

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

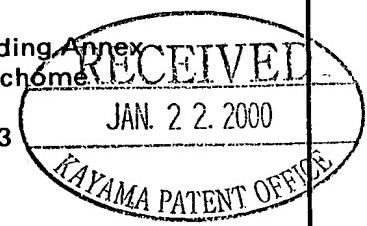
NOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

KAYAMA, Hideyuki
 Kayama Patent Office
 9F, Shin-Osaka Maru Building Annex
 18-27, Higashinakajima 1-chome
 Higashiyodogawa-ku
 Osaka-shi, Osaka 533-0033
 JAPON



Date of mailing (day/month/year) 13 October 1999 (13.10.99)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference K99-0530	International application No. PCT/JP99/05287

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

SANYO ELECTRIC CO., LTD. (for all designated States except US)
 INOUE, Takeo (for US)

International filing date : 27 September 1999 (27.09.99)
 Priority date(s) claimed : 29 September 1998 (29.09.98)
 17 February 1999 (17.02.99)
 24 June 1999 (24.06.99)

Date of receipt of the record copy by the International Bureau : 08 October 1999 (08.10.99)

List of designated Offices :

EP :AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE
 National :CA,CN,US

ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- time limits for entry into the national phase
- confirmation of precautionary designations
- requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer: M. Sakai
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF ELECTION
(PCT Rule 61.2)

To:	Assistant Commissioner for Patents United States Patent and Trademark Office Box PCT Washington, D.C.20231 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
	in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 08 May 2000 (08.05.00)	Applicant's or agent's file reference K99-0530
International application No. PCT/JP99/05287	Priority date (day/month/year) 29 September 1998 (29.09.98)
International filing date (day/month/year) 27 September 1999 (27.09.99)	
Applicant INOUE, Takeo	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

14 April 2000 (14.04.00)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Kiwa Mpay Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

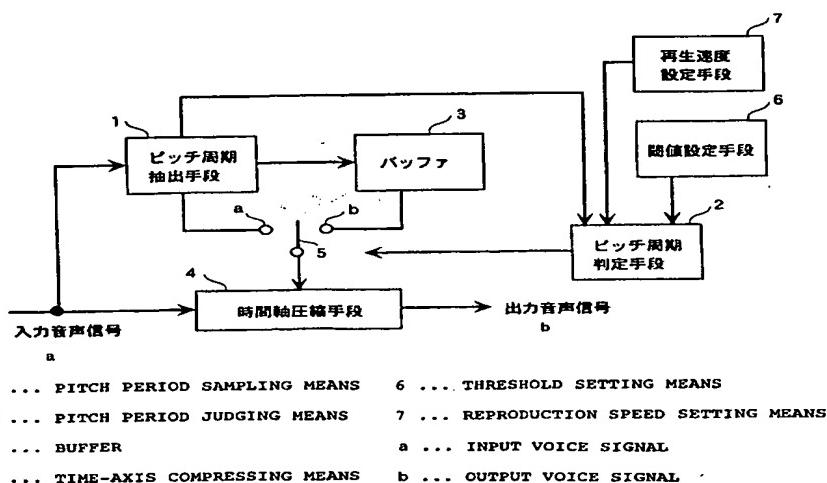
世界知的所有権機関
国際事務局
特許 条約に基づいて公開された出願



(51) 国際特許分類7 G10L 11/04, 21/04 // 101:00	A1	(11) 国際公開番号 WO00/19407 (43) 国際公開日 2000年4月6日(06.04.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/05287		(81) 指定国 CA, CN, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)
(22) 国際出願日 1999年9月27日(27.09.99)		添付公開書類 国際調査報告書
(30) 優先権データ 特願平10/275852 1998年9月29日(29.09.98) JP 特願平11/038774 1999年2月17日(17.02.99) JP 特願平11/178243 1999年6月24日(24.06.99) JP		
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 三洋電機株式会社(SANYO ELECTRIC CO., LTD.)[JP/JP] 〒570-0083 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 Osaka, (JP)		
(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 井上健生(INOUE, Takeo)[JP/JP] 〒570-0083 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号		
三洋電機株式会社内 Osaka, (JP)		
(74) 代理人 香山秀幸(KAYAMA, Hideyuki) 〒533-0033 大阪府大阪市東淀川区東中島一丁目18番27号 新大阪丸ビル新館9階 香山特許事務所 Osaka, (JP)		

(54) Title: **METHOD AND DEVICE OF SAMPLING PITCH PERIOD OF VOICE SIGNAL AND DEVICE FOR TIME-AXIS COMPRESSION/DECOMPRESSION OF VOICE SIGNAL**

(54) 発明の名称 音声信号のピッチ周期抽出方法及び装置、並びに時間軸圧縮伸長処理装置



(57) Abstract

A voice signal pitch period sampling method for sampling the pitch period of an input voice waveform by taking a predetermined number of pitch periods on the basis of the input voice waveform of a predetermined time period. The sampled number of pitch periods is reduced by assuming that the pitch period of the next waveform of a predetermined number of pitch periods subsequent to the present waveform of a predetermined number of pitch periods sampled be the same as that of the present waveform.

(57)要約

入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分ずつ抽出する音声信号のピッチ周期抽出方法において、抽出したピッチ周期が所定の基準値以下の場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期が、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であるとみなすことにより、ピッチ周期の抽出回数を少なくする。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AL アルバニア	EE エストニア	LC セントルシア	SD スーダン
AM アルメニア	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AT オーストリア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AU オーストラリア	FR フランス	LR リベリア	SI スロヴェニア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LS レント	SK スロ伐キア
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LT リトアニア	SL シエラ・レオネ
BB バルバドス	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BE ベルギー	GE グルジア	LV ラトヴィア	SZ スウェーデン
BF ブルギア・ファソ	GH ガーナ	MA モロッコ	TD チャード
BG ブルガリア	GM ガンビア	MC モナコ	TG トーゴ
BJ ベナン	GN ギニア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BR ブラジル	GW ギニア・ビサオ	MG マダガスカル	TZ タンザニア
BY ベラルーシ	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM トルクメニスタン
CA カナダ	HR クロアチア	共和国	TR トルコ
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	ML マリ	TT トリニダッド・トバゴ
CG コンゴー	ID インドネシア	MN モンゴル	UA ウクライナ
CH スイス	IE アイルランド	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CI コートジボアール	IL イスラエル	MW マラウイ	US 米国
CM カメルーン	IN インド	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	VN ヴィエトナム
CR コスタリカ	IT イタリア	NL オランダ	YU ユーロースラビア
CU キューバ	JP 日本	NO ノルウェー	ZA 南アフリカ共和国
CY キプロス	KE ケニア	NZ ニュー・ジーランド	ZW ジンバブエ
CZ チェコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	

明細書

音声信号のピッチ周期抽出方法及び装置、並びに時間軸圧縮伸長処理装置

5

<技術分野>

本発明は、音声信号のピッチ周期抽出方法、音声信号のピッチ周期抽出装置、音声信号の時間軸圧縮装置、音声信号の時間軸伸長装置、および音声信号の時間軸圧縮伸長装置に関する。10

<背景技術>

音声信号の圧縮・伸長処理を行う場合には、音声波形のピッチ周期を求める必要がある。このピッチ周期は一般的に声の高さを表すものである。ピッチ周期を抽出する方法の1つに自己相関を利用するものがある。15

自己相関を用いたピッチ周期抽出法には、信号は時間制限されていると仮定し、時間長 T_s の区間内だけに信号が存在し、その時間長 T_s の区間外では信号は存在しない（常にゼロ）として自己相関（短時間自己相関）を求める方法がある。

これは、コロナ社発行「音声のデジタル信号処理」（上）-L. R. Rabiner&R. W. S 20 chafer 著、鈴木久喜訳-p152-p152 にも記載されているように、いま、音声波形をデジタル音声データ $x(n)$ で表すと、短時間自己相関値 $R_n(k)$ は下記のようになる。

$$R_n(k) = \sum_{m=0}^{T_s-1-k} x(n+m) \cdot x(n+m+k)$$

25

但し、 $m = 0, 1, 2, \dots, T_s - 1 - k$... (1)

ここで、 T_s は音声信号が存在すると仮定した時間区間、 k は短時間自己相関

値 $R_n(k)$ を算出するときに音声波形を遅延させる際の遅延時間であり、 $T_s >> k$ の関係にある。そして、短時間自己相関値 $R_n(k)$ が最大になるような k の値を求めると、その k がピッチ周期である。

5 ピッチ周期を抽出するための期間 T_s は、通常は、想定される最大ピッチ（つまり最も長いピッチ周期）の 2 倍に設定されている。一般に、入力音声波形のピッ 10 チ周期は、上記期間 T_s に相当する時間長分の入力音声波形に基づいて、 2 ピッ チ周期分ずつ抽出される。

このため、ピッチ周期が長い波形の場合は、図 14 (b) に示すように、期間 T_s 每に 2 ピッチ周期分ずつ波形を抽出しても、ピッチ周期を抽出する期間 T_s 10 (1) と T_s (2) がオーバーラップする時間は小さい。

しかしながら、ピッチ周期が短い波形の場合は、図 14 (a) に示すように、ピッ 15 チ周期を抽出するための期間 T_s (1) と T_s (2) (および T_s (2) と T_s (3)) がオーバーラップする時間が大きくなる。これは、ピッチ周期を抽出する時間長 T_s が、想定される最大ピッチの 2 倍に設定されているからである。

このことから、ピッチ周期が短い波形の場合は、ピッチ周期が長い波形に比べて、単位時間当たりのピッチ周期の抽出回数（相関値算出回数）が多くなり、ピッチ周期の抽出処理を行う処理手段（プロセッサ）の処理負荷が大きいという問題があった。

ところで、人の声は同じピッチ周期で繰り返される波形で構成されることが多い。ピッチ周期が短い波形で構成される音声（たとえば、女性などの高い声）の場合には、ピッチ周期が長い波形で構成される音声（たとえば、男性などの低い声）に比べて、所定期間内において同一ピッチ周期の波形の数が多い。

そこで、ピッチ周期が短い波形で構成される音声の場合は、単位時間当たりのピッチ周期の抽出回数を減少させても、影響が少ないことがわかった。

25 この発明は、このような着目点に基づいてなされたものであり、処理負荷の軽減化と処理時間の短縮化が図れる音声信号のピッチ周期抽出方法および音声信号のピッチ周期抽出装置、音声信号の時間軸圧縮装置、音声信号の時間軸伸長装置

および音声信号の時間軸圧縮伸長装置を提供することを目的とする。

<発明の開示>

5 この発明による第1の音声信号のピッチ周期抽出方法は、入力音声波形のピッ
チ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分ずつ抽
出する音声信号のピッチ周期抽出方法において、抽出したピッチ周期が所定の基
準値以下の場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く
次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期が、今回抽出されたピッチ周期と同
一ピッチ周期であるとみなすことにより、ピッチ周期の抽出回数を少なくするこ
とを特徴とする。

この発明による第2の音声信号のピッチ周期抽出方法は、入力音声波形のピッ
チ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分ずつ抽
出する音声信号のピッチ周期抽出方法において、上記所定時間長に対する抽出し
たピッチ周期の割合に基づいて、抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定し、
抽出したピッチ周期が短いと判定したときには、ピッチ周期が抽出された所定ピ
ッヂ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期が、抽出
されたピッチ周期と同一ピッチ周期であるとみなすことにより、ピッチ周期の抽
出回数を少なくすることを特徴とする。

20 この発明による第1の音声信号のピッチ周期抽出装置は、入力音声波形のピッ
チ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で
抽出する第1手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であるか否かを判定
する第2手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値より大きいと判定された場合
には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッ
チ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽
出したピッチ周期が所定の基準値以下であると判定された場合には、ピッチ周期
が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形の

ピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備えていることを特徴とする。

- 5 この発明による第2の音声信号のピッチ周期抽出装置は、入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、上記所定時間長に対する抽出したピッチ周期の割合に基づいて、抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が長いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が短いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備えていることを特徴とする。
- 10
- 15

この発明による第1の音声信号の時間軸圧縮装置は、入力音声波形のピッチ周期を抽出するピッチ周期抽出手段、およびピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段を備えており、ピッチ周期抽出手段は、入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であるか否かを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値より大きいと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であると判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出され

20

25

たピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備えていることを特徴とする。

この発明による第2の音声信号の時間軸圧縮装置は、入力音声波形のピッチ周期を抽出するピッチ周期抽出手段、およびピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段を備えており、ピッチ周期抽出手段は、入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、上記所定時間長に対する抽出したピッチ周期の割合に基づいて、抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が長いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が短いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備えていることを特徴とする。

この発明による第1の音声信号の時間軸伸長装置は、入力音声波形のピッチ周期を抽出するピッチ周期抽出手段、およびピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸伸長する時間軸伸長手段を備えており、ピッチ周期抽出手段は、入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であるか否かを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値より大きいと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が所定の基

準値以下であると判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備えていることを特徴とする。

この発明による第2の音声信号の時間軸伸長装置は、入力音声波形のピッチ周期を抽出するピッチ周期抽出手段、およびピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸伸長する時間軸伸長手段を備えており、ピッチ周期抽出手段は、入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、上記所定時間長に対する抽出したピッチ周期の割合に基づいて、抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が長いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が短いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備えていることを特徴とする。

この発明による第1の音声信号の時間軸圧縮伸長装置は、入力音声波形のピッチ周期を抽出するピッチ周期抽出手段、ピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段、ピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸伸長する時間軸伸長手段、ならびに時間軸圧縮手段と時間軸伸長手段とを切り換える切り換え手段を備え、ピッチ周期抽出手段は、入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1

手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であるか否かを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値より大きいと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であると判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備えていることを特徴とする。

この発明による第2の音声信号の時間軸圧縮伸長装置は、入力音声波形のピッチ周期を抽出するピッチ周期抽出手段、ピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段、ピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸伸長する時間軸伸長手段、ならびに時間軸圧縮手段と時間軸伸長手段とを切り換える切り換え手段を備え、ピッチ周期抽出手段は、入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、上記所定時間長に対する抽出したピッチ周期の割合に基づいて、抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が長いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が短いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備えていることを特徴とする。

この発明による第3の音声信号の時間軸圧縮伸長装置は、入力音声波形のピッチ周期を抽出するピッチ周期抽出手段、ピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段、ピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期と、時間軸圧縮手段によって得られた時間軸圧縮された音声波形とを記憶するメモリ、ならびにメモリからピッチ周期と音声波形とを読み出し、読み出されたピッチ周期に基づいて、読み出された音声波形を時間軸伸長する時間軸伸長手段を備え、ピッチ周期抽出手段は、入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であるか否かを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値より大きいと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であると判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備えていることを特徴とする。

この発明による第4の音声信号の時間軸圧縮伸長装置は、入力音声波形のピッチ周期を抽出するピッチ周期抽出手段、ピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段、ピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期と、時間軸圧縮手段によって得られた時間軸圧縮された音声波形とを記憶するメモリ、ならびにメモリからピッチ周期と音声波形とを読み出し、読み出されたピッチ周期に基づいて、読み出された音声波形を時間軸伸長する時間軸伸長手段を備え、ピッチ周期抽出手段は、入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、上記所定時間長に対する抽出したピッチ周期の

- 割合に基づいて、抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が長いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が短いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備えていることを特徴とする。
- この発明による第5の音声信号の時間軸圧縮伸長装置は、入力音声波形のピッチ周期を抽出する第1のピッチ周期抽出手段、ピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段、時間軸圧縮手段によって得られた時間軸圧縮された音声波形とを記憶するメモリ、メモリから音声波形を読み出し、読み出した音声波形のピッチ周期を抽出する第2のピッチ周期抽出手段、ならびに第2のピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて、メモリから読み出された音声波形を時間軸伸長する時間軸伸長手段を備え、各ピッチ周期抽出手段は、音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であるか否かを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値より大きいと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であると判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段、をそれぞれ備えている

ことを特徴とする。

この発明による第6の音声信号の時間軸圧縮伸長装置は、入力音声波形のピッチ周期を抽出する第1のピッチ周期抽出手段、ピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段、時間軸圧縮手段によって得られた時間軸圧縮された音声波形とを記憶するメモリ、
5 メモリから音声波形を読み出し、読み出した音声波形のピッチ周期を抽出する第2のピッチ周期抽出手段、ならびに第2のピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて、メモリから読み出された音声波形を時間軸伸長する時間軸伸長手段を備え、各ピッチ周期抽出手段は、音声波形のピッチ周期を、所定
10 時間長分の音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、上記所定時間長に対する抽出したピッチ周期の割合に基づいて、抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が長いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定
15 ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が短いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段をそれぞれ備えてい
20 ることを特徴とする。

この発明による第7の音声信号の時間軸圧縮伸長装置は、入力音声波形のピッチ周期を抽出するピッチ周期抽出手段、ピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段、時間軸圧縮手段によって得られた時間軸圧縮された音声波形を複数の帯域に分割して符号化する帯域分割符号化手段、ピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期と、帯域分割符号化手段によって得られた符号とを記憶するメモリ、ならびにメモリから符号を読み出し、読み出した符号を復号して時間軸圧縮された音声波形

を得る帯域分割復号化手段、メモリからピッチ周期を読み出し、読み出したピッチ周期に基づいて、帯域分割復号化手段によって得られた音声波形を時間軸伸長する時間軸伸長手段を備え、ピッチ周期抽出手段は、入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であるか否かを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値より大きいと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であると判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備えていることを特徴とする。

この発明による第8の音声信号の時間軸圧縮伸長装置は、入力音声波形のピッチ周期を抽出するピッチ周期抽出手段、ピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段、時間軸圧縮手段によって得られた時間軸圧縮された音声波形を複数の帯域に分割して符号化する帯域分割符号化手段、ピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期と、帯域分割符号化手段によって得られた符号とを記憶するメモリ、ならびにメモリから符号を読み出し、読み出した符号を復号して時間軸圧縮された音声波形を得る帯域分割復号化手段、メモリからピッチ周期を読み出し、読み出したピッチ周期に基づいて、帯域分割復号化手段によって得られた音声波形を時間軸伸長する時間軸伸長手段を備え、ピッチ周期抽出手段は、入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、上記所定時間長に対する抽出したピッチ周期の割合に基づいて、抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が長

いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が短いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形の
5 ピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッ
チ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分
の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備
えていることを特徴とする。

この発明による第9の音声信号の時間軸圧縮伸長装置は、入力音声波形のピッ
10 チ周期を抽出する第1のピッチ周期抽出手段、第1のピッチ周期抽出手段によっ
て抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸圧縮する時間軸圧縮手
段、時間軸圧縮手段によって得られた時間軸圧縮された音声波形を複数の帯域に
分割して符号化する帯域分割符号化手段、帯域分割符号化手段によって得られた
15 符号を記憶するメモリ、メモリから符号を読み出し、読み出した符号を復号して
時間軸圧縮された音声波形を得る帯域分割復号化手段、帯域分割復号化手段によ
って得られた音声波形のピッチ周期を抽出する第2のピッチ周期抽出手段、なら
びに第2のピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて帯域分
割復号化手段によって得られた音声波形を時間軸伸長する時間軸伸長手段を備え、
各ピッチ周期抽出手段は、音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の音声波形に
20 基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、抽出したピッチ周期が
所定の基準値以下であるか否かを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が所定
の基準値より大きいと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ
周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段に
よって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であ
25 ると判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に
続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期
と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分

の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備えていることを特徴とする。

この発明による第10の音声信号の時間軸圧縮伸長装置は、入力音声波形のピッチ周期を抽出する第1のピッチ周期抽出手段、第1のピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段、時間軸圧縮手段によって得られた時間軸圧縮された音声波形を複数の帯域に分割して符号化する帯域分割符号化手段、帯域分割符号化手段によって得られた符号を記憶するメモリ、メモリから符号を読み出し、読み出した符号を復号して時間軸圧縮された音声波形を得る帯域分割復号化手段、帯域分割復号化手段によって得られた音声波形のピッチ周期を抽出する第2のピッチ周期抽出手段、ならびに第2のピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて帯域分割復号化手段によって得られた音声波形を時間軸伸長する時間軸伸長手段を備え、各ピッチ周期抽出手段は、音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、上記所定時間長に対する抽出したピッチ周期の割合に基づいて、抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が長いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が短いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備えていることを特徴とする。

この発明による第3の音声信号の時間軸圧縮装置は、入力音声波形のピッチ周期を抽出するピッチ周期抽出手段、再生速度情報を入力するための再生速度入力手段、および再生速度入力手段によって入力された再生速度情報とピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期とに基づいて入力音声波形を時間軸圧縮す

る時間軸圧縮手段を備えており、ピッチ周期抽出手段は、入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であるか否かを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値より大きいと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であると判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しても第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備えていることを特徴とする。

再生速度入力手段によって入力された再生速度情報に基づいて、基準値を変化させる手段を設けることが好ましい。

この発明による第4の音声信号の時間軸圧縮装置は、入力音声波形のピッチ周期を抽出するピッチ周期抽出手段、再生速度情報を入力するための再生速度入力手段、および再生速度入力手段によって入力された再生速度情報とピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期とに基づいて入力音声波形を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段を備えており、ピッチ周期抽出手段は、入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、上記所定時間長に対する抽出したピッチ周期の割合に基づいて、抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が長いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が短いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、

ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備えていることを特徴とする。

抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定する手段としては、たとえば、上記
5 所定時間長に対する抽出したピッチ周期の割合と、再生速度入力手段によって入
力された再生速度情報に基づいて、抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定
するものが用いられる。

この発明による第3の音声信号の時間軸伸長装置は、入力音声波形のピッチ周
期を抽出するピッチ周期抽出手段、再生速度情報を入力するための再生速度入力
10 手段、および再生速度入力手段によって入力された再生速度情報とピッチ周期抽
出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸伸長す
る時間軸伸長手段を備えており、ピッチ周期抽出手段は、入力音声波形のピッ
チ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽
出する第1手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であるか否かを判定す
15 る第2手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値より大きいと判定された場合に
は、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周
期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出
したピッチ周期が所定の基準値以下であると判定された場合には、ピッチ周期が
抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピ
20 ッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッ
チ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の
波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備え
ていることを特徴とする。

再生速度入力手段によって入力された再生速度情報に基づいて、基準値を変化
25 させる手段を設けることが好ましい。

この発明による第4の音声信号の時間軸伸長装置は、入力音声波形のピッチ周
期を抽出するピッチ周期抽出手段、再生速度情報を入力するための再生速度入力

手段、および再生速度入力手段によって入力された再生速度情報とピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸伸長する時間軸伸長手段を備えており、ピッチ周期抽出手段は、入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、上記所定時間長に対する抽出したピッチ周期の割合に基づいて、抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が長いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が短いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備えていることを特徴とする。

抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定する手段としては、たとえば、上記所定時間長に対する抽出したピッチ周期の割合と、再生速度入力手段によって入力された再生速度情報に基づいて、抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定するものが用いられる。

この発明による第11の音声信号の時間軸圧縮伸長装置は、入力音声波形のピッチ周期を抽出するピッチ周期抽出手段、再生速度情報を入力するための再生速度入力手段、および再生速度入力手段によって入力された再生速度情報とピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段、再生速度入力手段によって入力された再生速度情報とピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸伸長する時間軸伸長手段、ならびに時間軸圧縮手段と時間軸伸長手段とを切り換える切り換え手段を備え、ピッチ周期抽出手段は、入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽

10 出する第1手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であるか否かを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が所定の基準値より大きいと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であると判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備えていることを特徴とする。

再生速度入力手段によって入力された再生速度情報に基づいて、基準値を変化させる手段を備えていることを特徴とする。

この発明による第12の音声信号の時間軸圧縮伸長装置は、入力音声波形のピッチ周期を抽出するピッチ周期抽出手段、再生速度情報を入力するための再生速度入力手段、および再生速度入力手段によって入力された再生速度情報とピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期とにに基づいて入力音声波形を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段、再生速度入力手段によって入力された再生速度情報とピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期とにに基づいて入力音声波形を時間軸伸長する時間軸伸長手段、ならびに時間軸圧縮手段と時間軸伸長手段とを切り換える切り換え手段を備え、ピッチ周期抽出手段は、入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、上記所定時間長に対する抽出したピッチ周期の割合に基づいて、抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定する第2手段、抽出したピッチ周期が長いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および抽出したピッチ周期が短いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形

のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段を備えていることを特徴とする。

5 抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定する手段としては、たとえば、上記所定時間長に対する抽出したピッチ周期の割合と、再生速度入力手段によって入力された再生速度情報とに基づいて、抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定するものが用いられる。

10 <図面の簡単な説明>

図1は、本発明のピッチ周期抽出装置の構成を示すブロック図である。

図2は、時間軸圧縮処理を説明するたのフローチャートである。

図3は、本発明のピッチ周期抽出装置の動作を示すフローチャートである。

図4は、時間軸圧縮処理を説明するたのフローチャートである。

15 図5は、本発明の時間軸伸長装置の構成を示すブロック図である。

図6は、本発明の時間軸伸長装置の動作を示すフローチャートである。

図7は、時間軸伸長処理を説明するための図である。

図8は、本発明の時間軸圧縮伸長装置の構成を示すブロック図である。

図9は、本発明の音声信号記録再生装置の構成を示すブロック図である。

20 図10は、本発明の他の音声信号記録再生装置の構成を示すブロック図である。

図11は、本発明の他の音声信号記録再生装置の構成を示すブロック図である。

図12は、本発明の音声信号記録再生装置の構成を示すブロック図である。

図13は、歪を低減できる効果を説明するための図である。

図14は、従来の時間軸圧縮処理を示す図である。

25

<発明を実施するための最良の形態>

以下、図1～図10を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

[1] 第1の実施の形態の説明

図1は、音声信号の早聞き（早送り再生）を行うための再生装置の構成を示している。

1は、入力されたディジタル音声信号（以下「音声信号」という。）の声の高さを表わすピッチ周期 T_p を抽出するピッチ周期抽出手段である。ピッチ周期抽出手段1は、周知の自己相関を用いたピッチ周期抽出法によって、ピッチ周期を抽出する。ピッチ周期抽出手段1は、1回のピッチ周期抽出処理によって期間 T_s 分の入力音声信号に基づいてピッチ周期 T_p を抽出する。そして、期間 T_s 分の入力音声信号の先頭から2ピッチ周期（ $2T_p$ ）分の各音声信号のピッチ周期を T_p とする。ピッチ周期抽出手段1によって抽出されたピッチ周期は、スイッチ5に送られるとともにバッファ3に送られる。

バッファ3には、ピッチ周期抽出手段1で求められた最新のピッチ周期が一時的に格納される。スイッチ5は、ピッチ周期抽出手段1によって得られたピッチ周期およびバッファ3に格納されている過去最新に抽出されたピッチ周期 T_p のうちから一方を選択して時間軸圧縮手段4に送るためのものである。スイッチ5が接点a側に切り換えられている場合には、ピッチ周期抽出手段1によって得られたピッチ周期 T_p が時間軸圧縮手段4に送られる。スイッチ5が接点b側に切り換えられている場合には、バッファ3に格納されている過去最新に抽出されたピッチ周期 T_p が時間軸圧縮手段4に送られる。

2は、ピッチ周期抽出手段1で抽出されたピッチ周期 T_p と再生速度設定手段7によって設定された再生速度とに基づいて算出された分岐変数 $u_{p\ d}$ が、閾値設定手段6によって設定された閾値SHより大きいか否かを判定し、その判定結果に基づいてスイッチ5を切り換えるピッチ周期判定手段である。

分岐変数 $u_{p\ d}$ が閾値SHより大きい場合には、ピッチ周期判定手段2は、スイッチ5を接点a側に切り換え、分岐変数 $u_{p\ d}$ が閾値SH以下である場合には、ピッチ周期判定手段2は、スイッチ5を接点b側に切り換える。

時間軸圧縮手段4は、スイッチ5から送られてきたピッチ周期に基づいて、入

力音声信号に対して時間軸圧縮処理を行う。時間軸圧縮手段4は、たとえば、再生速度が2倍速である場合には、次のような時間軸圧縮処理を行う。つまり、図2に示すように、期間T s分の入力音声信号から、最初のピッチ周期T pの2個分の音声波形AおよびBを切り出す。切り出した波形Aに、1から0に直線的に変化する重み係数S 1を乗じた波形A' と、切り出した波形Bに0から1に直線的に変化する重み係数S 2を乗じた波形B' とを生成する。そして、得られた波形A' と、波形B' とを足し合わせることによって1ピッチ周期T p分の波形Cを得る。

図3は、図1の再生装置の動作を示している。

10 まず、ユーザは、再生速度設定手段7を操作して再生速度を設定する（ステップ1）。設定された再生速度情報はピッチ周期判定手段2へ送られる。尚、再生速度の設定は、例えば1. 0倍速～2. 0倍速の中の予め決められたパターンの中からユーザが所望の再生速度を選択することによって行ってもよいし、ユーザが再生速度を数値入力することによって行うようにしてもよい。

15 再生速度が設定されると、閾値SHを設定するとともに、分岐変数updの初期値を設定する（ステップ2）。閾値SHとしては、ピッチ周期Tpを抽出するための期間（自己相関値を求める期間）T sが設定され、ここでは240（サンプル）が設定されたとする。分岐変数updの初期値としては、閾値SHより大きな値（閾値SH<分岐変数upd）が設定される。ここでは、分岐変数updの初期値として300（サンプル）が設定されたとする。ここで、”サンプル”とは、音声信号がデジタル信号である場合に、所望のサンプリング周波数に従ってサンプリングされた音声信号の数をいう。

以下においては、再生速度として2倍速が設定された場合について説明する。

閾値SHおよび分岐変数updの初期値が設定されると、ピッチ周期抽出手段25 1および時間軸圧縮手段4は、入力音声信号の読み込みを開始する（ステップ3）。

再生動作が開始された後の最初のステップ3においては、ピッチ周期を抽出す

る期間 T_s に相当する240サンプル分の入力音声信号の読み込みが開始せしめられる。2回目以降のステップ3においては、圧縮処理が行なわれた分に相当する入力音声信号の読み込みが開始せしめられる。たとえば、100サンプル分のデータが圧縮処理された場合には、その次のステップ3では、100サンプル分5のデータの読み込みが開始せしめられる。

ピッチ周期判定手段2は、分岐変数 u_{pd} と閾値 S_H とを比較する（ステップ4）。ステップ2で、分岐変数 u_{pd} の初期値が設定された直後においては、 $T_s < u_{pd}$ であるので、1回目のステップ4では、分岐変数 u_{pd} の値が閾値 S_H の値より大きいと判定され、ステップ5に進む。ステップ5では、スイッチ510が接点a側に切り換えられる。また、ピッチ周期抽出手段1によるピッチ周期抽出処理が行われる（ステップ6）。つまり、期間 T_s に含まれている2ピッチ周期分の音声信号に基づいてピッチ周期 T_p が抽出される。ピッチ周期抽出手段1によって得られたピッチ周期 T_p は、スイッチ5を介して時間軸圧縮手段4に送られるとともに、バッファ3に送られて記憶される。

15 また、分岐変数 u_{pd} が、 T_p に係数 Q_1 が乗算された値 $(Q_1 \times T_p)$ に更新せしめられる（ステップ7）。この係数 Q_1 は、表1に示すように、設定された再生速度によって決定される値であり、再生速度が2倍速である場合には”4”に設定されている。この後、時間軸圧縮手段4は、スイッチ5を介してピッ10チ周期抽出手段1から送られてきたピッチ周期 T_p に基づいて、ピッチ周期が求められた入力音声信号に対して圧縮処理を行う（ステップ8）。

表 1

再生速度	Q 1	Q 2
2. 0	4	2
1. 75	4. 5	2
1. 5	5	2
1. 3	6	2
1. 2	6	2

時間軸圧縮手段 4 は、再生速度に応じた時間軸圧縮処理を行う。この場合は、

- 5 再生速度は 2 倍速であるので、図 2 を用いて説明したような時間軸圧縮処理が行
われる。

この後、再生処理が終了しているか否かが判別される（ステップ 9）。再生処
理は、例えば使用者が音声の再生を停止すべく停止ボタン（図示略）を操作した
場合に終了する。

- 10 再生処理が終了していない場合には（ステップ 9 で NO）、ステップ 3 に戻り、
入力音声信号の読み込みが開始される。そして、分岐変数 u_{pd} と閾値 S_H とが
比較される（ステップ 4）。2 回目のステップ 4 では、分岐変数 u_{pd} としては、
ステップ 7 で更新された分岐変数 ($u_{pd} = Q_1 \times T_p$) が用いられる。つま
り、前回抽出されたピッチ周期 T_p の Q_1 倍が、ピッチ周期を抽出する期間 T_s
15 (= 閾値 S_H) より大きいか否かが判定される。再生速度が 2 倍速である場合に
は、前回抽出されたピッチ周期 T_p の 4 倍が、閾値 S_H より大きいか否かが判定
される。

- 分岐変数 u_{pd} が閾値 S_H より大きい場合には、ピッチ周期が比較的長いと判
断され、ステップ 5 ～ 9 の処理が再度行われ、ステップ 3 に戻る。そして、ステ
20 ップ 4 で、分岐変数 u_{pd} が閾値 S_H 以下であると判定されるまで、ステップ 3

～9の処理が繰り返し行われる。

ステップ4において、分岐変数 $u_{p,d}$ が閾値SH以下であると判定されると、ピッチ周期が比較的短いと判断され、ピッチ周期が前回求められた2ピッチ周期分の入力音声波形に連続する2ピッチ周期分の入力音声波形に対してのピッチ抽出処理が省略される。つまり、前回求められたピッチ周期と同じピッチ周期が、さらに2ピッチ周期分繰り返されると仮定される。この場合には、バッファ3に記憶されている過去最新に抽出されたピッチ周期を、今回ピッチ周期を求めるべき2ピッチ周期分の入力音声信号のピッチ周期とみなして時間軸圧縮処理を行うために、スイッチ5が接点b側に切り換えられる（ステップ10）。

また、分岐変数 $u_{p,d}$ が、ステップ6によって最新に抽出されたピッチ周期 T_p のQ2倍された値だけ現在の $u_{p,d}$ に加算された値 $\{u_{p,d} + (Q2 \times T_p)\}$ に更新せしめられる（ステップ11）。

このQ2は、表1に示すように、設定された再生速度に係わらず、“2”に決定されている。したがって、ステップ6によって最新に抽出されたピッチ周期を T_p とすると、ステップ11では、分岐変数 $u_{p,d}$ が $6T_p$ に更新せしめされることになる。

この後、時間軸圧縮手段4は、スイッチ5を介してバッファ3から送られてきたピッチ周期 T_p に基づいて、入力音声信号に対して時間軸圧縮処理を行う（ステップ8）。再生処理が終了していない場合には（ステップ9でNO）、ステップ3に戻り、入力音声信号の読み込みが開始される。

そして、ステップ4で分岐変数 $u_{p,d}$ が閾値SHより大きいと判定されるまで、ステップ3、4、10、11、8および9の処理が繰り返し行われることになる。この際、ステップ11において、分岐変数が $(2T_p)$ ずつ大きな値に更新されていく。

以上のように、ステップ4で、分岐変数 $u_{p,d}$ が閾値SH以下であると判定された場合には、ピッチ周期の抽出処理は行われない。また、スイッチ5は、b側に切り換えられるため、バッファ3に格納されている最新に抽出されたピッチ周

期に基づいて、時間軸圧縮処理が行われる。

以上の処理を繰り返すことによって、図4 (a) に示すように、ピッチ周期 T_p が短い場合、ピッチ周期を抽出した2ピッチ周期分の音声波形に連続する2ピッ

チ周期分の音声波形についてはピッチ周期の抽出を行う必要がなくなるため、

5 ピッチ周期抽出手段1の処理負担は軽減されることになる。

一方、図4 (b) に示すように、ピッチ周期 T_p が長い場合には、単位時間当たりに抽出するピッチ周期の抽出回数は少ないため、ピッチ周期抽出手段1の処理負担は以前と変わることはない。

表1に示すように、再生速度（再生速度設定手段からの再生速度情報）に応じ
10 て変数 T_p に乗ずる係数 Q_1 を変えている理由について説明する。

例えば再生速度が2倍速の場合には、図13 (a) に示すように、1ピッチ周期目の波形と2ピッチ周期目の波形を1つの波形に圧縮して1つ目の出力波形とし、次に3ピッチ周期目の波形と4ピッチ周期目の波形を圧縮し2つ目の出力波形とする。したがって、1度のピッチ周期の抽出期間 T_s (=閾値SH) 内に4
15 ピッチ周期以上の波形が含まれていれば、2つ目の出力波形を生成する際にピッ
チ周期の抽出は必要ない。このため、表1に示すように、変数 T_p に乗ずる係数
 Q_1 を”4”としているのである。

また、例えば再生速度が1.5倍速の場合は、図13 (b) に示すように、1
ピッチ周期目の波形と2ピッチ周期目の波形を1つの波形に圧縮して1つ目の出
20 力波形とし、次に3ピッチ周期目をそのまま2つ目の出力波形とし、さらに4ピ
ッチ周期目の波形と5ピッチ周期目の波形を圧縮し3つ目の出力波形とする。し
たがって、1度のピッチ周期の抽出範囲に5ピッチ周期以上入っていれば2つ目
および3つ目の出力波形を生成する際にピッチ周期の抽出は必要ない。このため、
表1に示すように、変数 T_p に乗ずる係数 Q_1 を”5”としている。

25 その他の再生速度の場合についても同様にしてそれぞれ適切な係数を与えてお
り、このように変数 T_p に乗ずる係数を最適な値に設定することで歪が低減する
ことが確認できた。

また、表1では、変数 T_p に乘ずる係数 Q_1 を再生速度設定手段からの再生速度情報に応じて変更するようにしているが、これに代えて、再生速度に応じてステップ4に用いられる閾値 S_H を変化させるように構成しても実質的に同じことが実現できる。

5 [2] 第2の実施の形態の説明

上記第1の実施の形態では、入力された音声信号を時間軸圧縮する例を述べたが、本発明はこれには限られず、入力された音声信号を時間軸伸長する場合にも適用することができる。

図5は、音声信号の遅聞き（ゆっくり再生）を行うための再生装置の構成を示す。図5において、図1と対応するものには、同じ符号を付してある。

この再生装置では、図1の時間軸圧縮手段4の代わりに、時間軸伸長手段8が用いられている。

この時間軸伸長手段8は、たとえば、再生速度が1/2倍の場合には、次のような時間軸伸長処理を行う。つまり、図7に示すように、3ピッチ周期分の音声波形を切り出す。前側の2ピッチ周期分の波形Aに、例えば0から1に直線的に変化する重み係数 S_1 を乗じて2ピッチ周期分の波形A'を生成する。また、後側の2ピッチ周期分の波形Bに例えば1から0に直線的に変化する重み係数 S_2 を乗じて2ピッチ周期分の波形B'を生成する。そして、得られた波形A'とB'とを足し合わせることによって、1ピッチ周期分の波形Dおよび1ピッチ周期分の波形Eとからなる2ピッチ周期分の波形を得る。

そして、次に1ピッチ周期分だけ右に移動した点より、上記と同様にして3ピッチ周期分の音声波形を切り出して2ピッチ周期分の波形を得る。すなわち、1ピッチ周期分移動する毎に2ピッチ周期分の波形を得ることになり、再生速度が1/2倍になる。

次に、1ピッチ周期分だけずれた位置から、3ピッチ周期分の音声波形を切り出し、前側の2ピッチ周期分の波形および後側の2ピッチ周期分の波形に破線で示すような重みを乗じた後、それらを足し合わせることによって、2ピッチ周期

分の波形を得る。

以下、1ピッチ周期分だけずれた位置から、3ピッチ周期分の波形を切り出して同様な処理を行うことにより、1ピッチ周期分の波形を2ピッチ周期分の波形に変換していく。これにより、即ち遅聞きを行うことが可能となる。

5 図6は、図5の再生装置の動作を示している。

まず、ユーザは、再生速度設定手段7を操作して再生速度を設定する（ステップ21）。設定された再生速度情報はピッチ周期判定手段2へ送られる。

再生速度が設定されると、閾値SHを設定するとともに、分岐変数updの初期値を設定する（ステップ22）。閾値SHとしては、ピッチ周期を抽出する期間（自己相関値を求める期間）Tsが設定され、ここでは240（サンプル）が設定されたとする。分岐変数updの初期値としては、閾値SHより大きな値

（閾値SH<分岐変数upd）が設定される。ここでは、分岐変数updの初期値として300（サンプル）が設定されたとする。

以下においては、再生速度として0.5倍速が設定された場合について説明する。

15 閾値SHおよび分岐変数updの初期値が設定されると、ピッチ周期抽出手段1および時間軸伸長手段8は、入力音声信号の読み込みを開始する（ステップ23）。

再生動作が開始された後の最初のステップ23においては、ピッチ周期を抽出する期間Tsに相当する240サンプル分の入力音声信号の読み込みが開始せしめられる。2回目以降のステップ23においては、伸長処理が行なわれた分に相当する入力音声信号の読み込みが開始せしめられる。たとえば、100サンプル分のデータが伸長処理された場合には、その次のステップ23では、100サンプル分のデータの読み込みが開始せしめられる。

25 ピッチ周期判定手段2は、分岐変数updと閾値SHとを比較する（ステップ24）。ステップ22で、分岐変数updの初期値が設定された直後においては、 $T_s < upd$ であるので、1回目のステップ24では、分岐変数updの値が閾

値SHの値より大きいと判定され、ステップ25に進む。ステップ25では、スイッチ5が接点a側に切り換えられる。また、ピッチ周期抽出手段1によるピッチ周期抽出処理が行われる（ステップ26）。ピッチ周期抽出手段1によって得られたピッチ周期Tpは、スイッチ5を介して時間軸伸長手段8に送られるとともに、バッファ3に送られて記憶される。

また、分岐変数updが、Tpに係数Q1'が乗算された値（Q1' × Tp）に更新せしめられる（ステップ27）。この係数Q1'は、表2に示すように、設定された再生速度によって決定される値であり、再生速度が0.5倍速である場合には”3”に設定されている。この後、時間軸伸長手段8は、スイッチ5を介してピッチ周期抽出手段1から送られたきたピッチ周期Tpに基づいて、入力音声信号に対して時間軸伸長処理を行う（ステップ28）。

表2

再生速度	Q1'	Q2'
0.8	6	2
0.75	5	2
0.7	4	2
0.6	3.5	1.5
0.5	3	1

15

時間軸伸長手段8は、再生速度に応じた時間軸伸長処理を行う。この場合は、再生速度は0.5倍速であるので、図7を用いて説明したような時間軸伸長処理が行われる。

この後、再生処理が終了しているか否かが判別される（ステップ29）。再生20処理が終了していない場合には（ステップ29でNO）、ステップ23に戻り、

入力音声信号の読み込みが開始される。そして、分岐変数 u_{pd} と単位時間 T_s とが比較される（ステップ 24）。2回目のステップ 24 では、分岐変数 u_{pd} としては、ステップ 27 で更新された分岐変数 ($u_{pd} = Q_1' \times T_p$) が用いられる。つまり、前回抽出されたピッチ周期 T_p の Q_1' 倍が、ピッチ周期を抽出する期間 T_s (= 閾値 SH) より大きいか否かが判定される。再生速度が 0.5 倍速である場合には、前回抽出されたピッチ周期 T_p の 3 倍が、閾値 SH より大きいか否かが判定される。

10 分岐変数 u_{pd} が閾値 SH より大きい場合には、ピッチ周期が比較的長いと判断され、ステップ 25～29 の処理が再度行われ、ステップ 23 に戻る。そして、ステップ 24 で、分岐変数 u_{pd} が閾値 SH 以下であると判定されるまで、ステップ 23～29 の処理が繰り返し行われる。

15 ステップ 24において、分岐変数 u_{pd} が閾値 SH 以下であると判定されると、ピッチ周期が比較的短いと判断され、ピッチ周期が前回の伸長処理で使用された 3 ピッチ周期分の入力音声波形に連続する 1 ピッチ周期分の入力音声波形に対してのピッチ抽出処理が省略される。つまり、前回求められたピッチ周期と同じピッチ周期が、さらに 1 ピッチ周期分繰り返されると仮定される。この場合には、バッファ 3 に記憶されている過去最新に抽出されたピッチ周期を、今回ピッチ周期を求めるべき 1 ピッチ周期分の入力音声信号のピッチ周期とみなして時間軸伸長処理を行うために、スイッチ 5 が接点 b 側に切り換えられる（ステップ 30）。

20 また、分岐変数 u_{pd} が、ステップ 26 によって最新に抽出されたピッチ周期 T_p の Q_2' 倍された値だけ現在の u_{pd} に加算された値 $\{u_{pd} + (Q_2' \times T_p)\}$ に更新せしめられる（ステップ 31）。

25 この係数 Q_2' は、表 2 に示すように、設定された再生速度によって決定される値であり、再生速度が 0.5 倍速である場合には” 1 ” に設定されている。したがって、ステップ 26 によって最新に抽出されたピッチ周期を T_p とすると、ステップ 31 では、分岐変数 u_{pd} が $4 T_p$ に更新せしめられることになる。

この後、時間軸伸長手段 8 は、スイッチ 5 を介してバッファ 3 から送られてき

たピッチ周期 T_p に基づいて、入力音声信号に対して時間軸伸長処理を行う（ステップ28）。再生処理が終了していない場合には（ステップ29でNO）、ステップ23に戻り、入力音声信号の読み込みが開始される。

そして、ステップ24で分岐変数 u_{pd} が閾値 S_H より大きいと判定されるまで、ステップ23、24、30、31、28および29の処理が繰り返し行われることになる。この際、ステップ31において、分岐変数が $1 T_p$ ずつ大きな値に更新されていく。

以上のように、ステップ24で、分岐変数 u_{pd} が閾値 S_H 以下であると判定された場合には、ピッチ周期の抽出処理は行われない。また、スイッチ5は、b側に切り換えられるため、バッファ3に格納されている最新に抽出されたピッチ周期に基づいて、時間軸伸長処理が行われる。

つまり、ピッチ周期が短い場合には、ステップ26における音声信号のピッチ周期の抽出処理を行う必要がなくなるため、ピッチ周期抽出手段1の処理負担が軽減されることになる。

〔3〕第3の実施の形態の説明

図8は、音声信号の早聞きおよび音声信号の遅聞きを行うための再生装置の構成を示している。

図8において、12は入力された音声信号を既存のADPCM処理によって符号化するADPCM符号化手段である。9はADPCM符号化手段12で符号化された信号を格納するメモリである。13はメモリ9からの信号を復号するADPCM復号化手段である。

15は、図1で説明した早聞き用再生装置である。16は、図5で説明した遅聞き用再生装置である。14は、早聞き用再生装置15および遅聞き用再生装置16のうちのいずれかを選択するための、選択手段である。

選択手段14によって早聞き用再生装置15が選択されている場合には、ADPCM復号化手段13からの信号が早聞き用再生装置15に送られ、時間軸圧縮処理が行われる。したがって、この場合には、早聞き用の出力信号が得られる。

選択手段 14 によって遅聞き用再生装置 16 が選択されている場合には、AD PCM復号化手段 13 からの信号が遅聞き用再生装置 16 に送られ、時間軸伸長処理が行われる。したがって、この場合には、遅聞き用の出力信号が得られる。

[4] 第4の実施の形態の説明

5 図 9 は、音声記録再生装置を示している。

図 9において、図 1 と同じものには、同じ符号を付してその説明を省略する。

この音声記録再生装置は、図 1 の再生装置にメモリ 9 と時間軸伸長手段 8 とが付加されている。記録時には、時間軸圧縮手段 4 によって時間軸圧縮された音声信号と、時間軸圧縮の際に用いられたピッチ周期とがメモリ 9 に格納される。

10 再生時には、メモリ 9 から時間軸圧縮された音声信号とピッチ周期とが読み出されて時間軸伸長手段 8 に送られる。時間軸伸長手段 8 は、メモリ 9 から読み出されたピッチ周期に基づいて、メモリ 9 から読み出された時間軸圧縮された音声信号を伸長させて出力する。

15 この音声記録再生装置は、音声信号の早聞きまたは遅聞きを行うためのものではなく、音声信号を時間軸圧縮処理を施してメモリに格納することで、少ないメモリに多くの信号を記録するための装置である。

[5] 第5の実施の形態の説明

図 10 は、音声記録再生装置を示している。

図 10において、図 9 と同じものには、同じ符号を付してその説明を省略する。

20 この音声記録再生装置は、図 9 の記録再生装置と比較すると、時間軸伸長手段 8 によって時間軸伸長処理を行う際に用いられるピッチ周期を、メモリ 9 から読み出された音声信号に基づいて抽出するためのピッチ周期抽出装置が付加されている点と、メモリ 9 には時間軸圧縮手段 4 によって時間軸圧縮された音声信号のみが格納され、時間軸圧縮の際に用いられたピッチ周期が格納されない点とが、
25 図 9 の記録再生装置と異なっている。

付加されているピッチ周期抽出装置は、ピッチ周期抽出手段 21 、ピッチ周期判定手段 22 、バッファ 23 、閾値設定手段 25 およびスイッチ 24 から構成さ

れており、図3または図6で説明したピッチ周期抽出方法と同様な方法でピッチ周期を抽出する。この音声記録再生装置では、メモリ9にピッチ周期まで格納する必要がないので、図9の記録再生装置に比べてメモリ9の容量の節減化が図れる。

5 [6] 第6の実施の形態の説明

図11は、音声記録再生装置を示している。この音声記録再生装置では、図9に示す音声記録再生装置に、さらに帯域分割符号化手段10および帯域分割復号化手段11が付加されている。

この音声記録再生装置では、時間軸圧縮手段4によって時間軸方向に圧縮された音声信号を、帯域分割符号化手段10によって周波数帯域方向にも圧縮していくので、図9の記録再生装置に比べてメモリ9の容量の節減化が図れる。

[7] 第7の実施の形態の説明

図12は、音声記録再生装置を示している。この音声記録再生装置では、図11に示した音声記録再生装置と比較すると、時間軸伸長手段8によって時間軸伸長処理を行う際に用いられるピッチ周期を、メモリ9から読み出された音声信号に基づいて抽出するためのピッチ周期抽出装置が付加されている点と、メモリ9には時間軸圧縮手段4によって時間軸圧縮された音声信号のみが格納され、時間軸圧縮の際に用いられたピッチ周期が格納されない点とが、図11の記録再生装置と異なっている。

付加されているピッチ周期抽出装置は、ピッチ周期抽出手段21、ピッチ周期判定手段22、バッファ23、閾値設定手段25およびスイッチ24から構成されており、図3または図6で説明したピッチ周期抽出方法と同様な方法でピッチ周期を抽出する。この音声記録再生装置では、メモリ9にピッチ周期まで格納する必要がないので、図11の記録再生装置に比べてメモリ9の容量を節減化が図れる。

請 求 の 範 囲

1. 入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、
5 所定ピッチ周期数分ずつ抽出する音声信号のピッチ周期抽出方法において、
抽出したピッチ周期が所定の基準値以下の場合には、ピッチ周期が抽出された
所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期が、
今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であるとみなすことにより、ピッチ
周期の抽出回数を少なくすることを特徴とする音声信号のピッチ周期抽出方法。
10 2. 入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、
所定ピッチ周期数分ずつ抽出する音声信号のピッチ周期抽出方法において、
上記所定時間長に対する抽出したピッチ周期の割合に基づいて、抽出したピッ
チ周期が長いか短いかを判定し、抽出したピッチ周期が短いと判定したときには、
ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数
15 分の波形のピッチ周期が、抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であるとみな
すことにより、ピッチ周期の抽出回数を少なくすることを特徴とする音声信号の
ピッチ周期抽出方法。
3. 入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、
所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、
20 抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であるか否かを判定する第2手段、
抽出したピッチ周期が所定の基準値より大きいと判定された場合には、ピッチ
周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波
形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および
抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であると判定された場合には、ピッチ
25 周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波
形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、
ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数

分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段、を備えているピッチ周期抽出装置。

4. 入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、

5 上記所定時間長に対する抽出したピッチ周期の割合に基づいて、抽出したピッチ周期が長いか短いかを判定する第2手段、

抽出したピッチ周期が長いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および

10 抽出したピッチ周期が短いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段、

15 を備えているピッチ周期抽出装置。

5. 入力音声波形のピッチ周期を抽出するピッチ周期抽出手段、およびピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段を備えており、

ピッチ周期抽出手段は、

20 入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、

抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であるか否かを判定する第2手段、

抽出したピッチ周期が所定の基準値より大きいと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および

抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であると判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波

形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段、を備えている音声信号の時間軸圧縮装置。

5 6. 入力音声波形のピッチ周期を抽出するピッチ周期抽出手段、および
ピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を
時間軸圧縮する時間軸圧縮手段を備えており、

ピッチ周期抽出手段は、

入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定
10 ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、

上記所定時間長に対する抽出したピッチ周期の割合に基づいて、抽出したピッ
チ周期が長いか短いかを判定する第2手段、

抽出したピッチ周期が長いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所
定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第
15 1手段によって抽出させる第3手段、および

抽出したピッチ周期が短いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所
定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、
今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出
された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対して
20 は第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段、

を備えている音声信号の時間軸圧縮装置。

7. 入力音声波形のピッチ周期を抽出するピッチ周期抽出手段、および
ピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を
時間軸伸長する時間軸伸長手段を備えており、

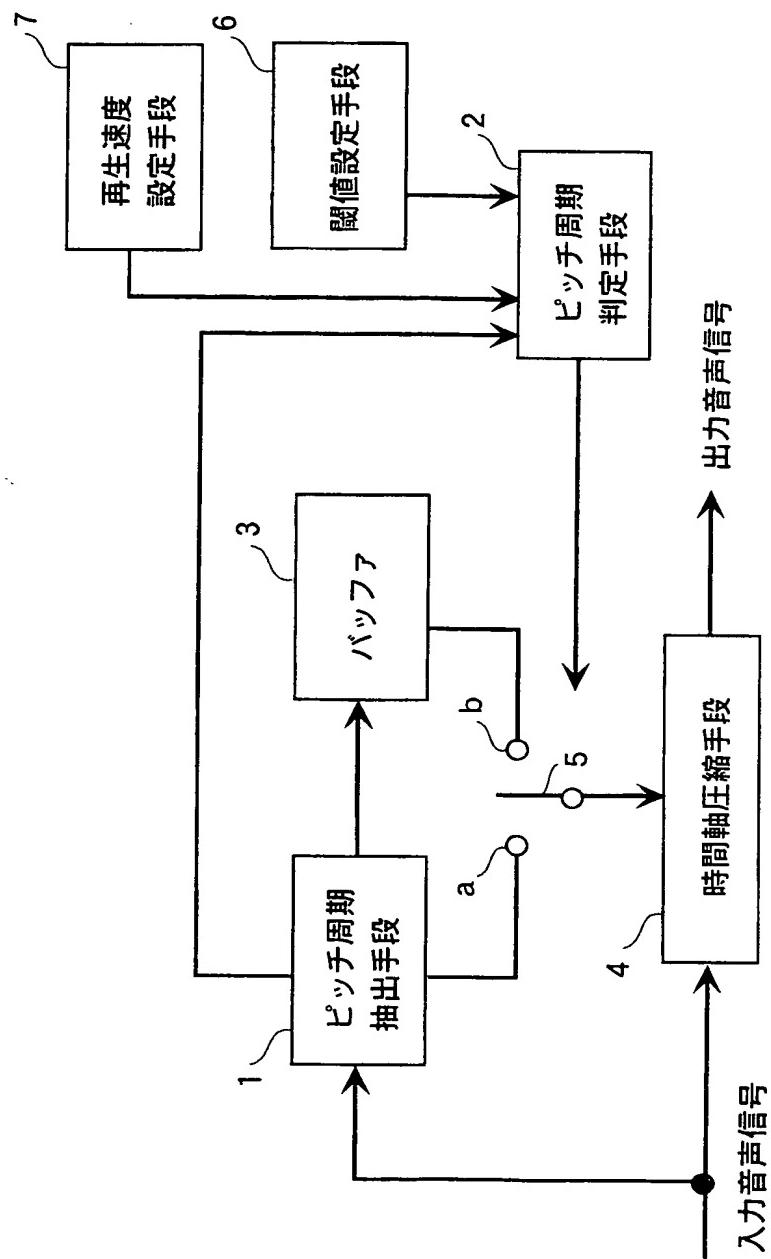
25 ピッチ周期抽出手段は、

入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定
ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、

- 抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であるか否かを判定する第2手段、
抽出したピッチ周期が所定の基準値より大きいと判定された場合には、ピッチ
周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波
形のピッチ周期を第1手段によって抽出させる第3手段、および
- 5 抽出したピッチ周期が所定の基準値以下であると判定された場合には、ピッチ
周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波
形のピッチ周期を、今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、
ピッチ周期が抽出された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数
分の波形に対しては第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段、
10 を備えている音声信号の時間軸伸長装置。
8. 入力音声波形のピッチ周期を抽出するピッチ周期抽出手段、および
ピッチ周期抽出手段によって抽出されたピッチ周期に基づいて入力音声波形を
時間軸伸長する時間軸伸長手段を備えており、
ピッチ周期抽出手段は、
15 入力音声波形のピッチ周期を、所定時間長分の入力音声波形に基づいて、所定
ピッチ周期数分単位で抽出する第1手段、
上記所定時間長に対する抽出したピッチ周期の割合に基づいて、抽出したピッ
チ周期が長いか短いかを判定する第2手段、
抽出したピッチ周期が長いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所
20 定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を第
1手段によって抽出させる第3手段、および
抽出したピッチ周期が短いと判定された場合には、ピッチ周期が抽出された所
定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形のピッチ周期を、
今回抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であると決定し、ピッチ周期が抽出
25 された所定ピッチ周期数分の波形に続く次の所定ピッチ周期数分の波形に対して
は第1手段によるピッチ周期抽出処理を省略させる第4手段、
を備えている音声信号の時間軸伸長装置。

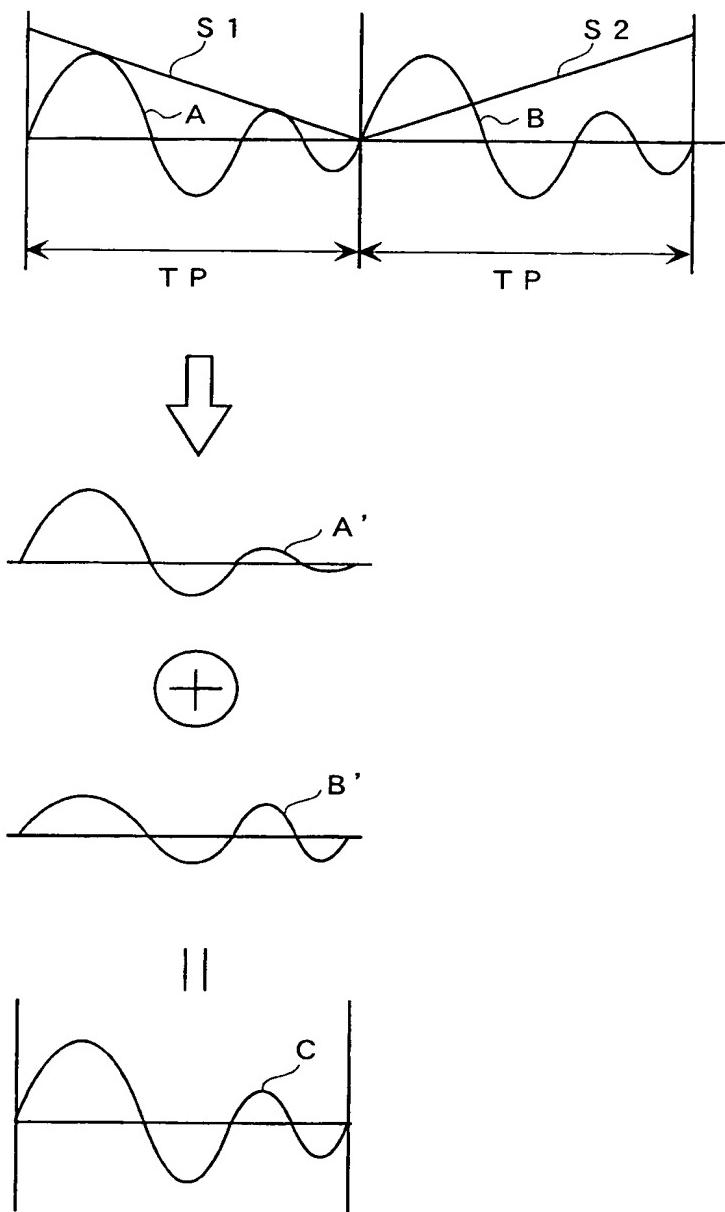
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 1



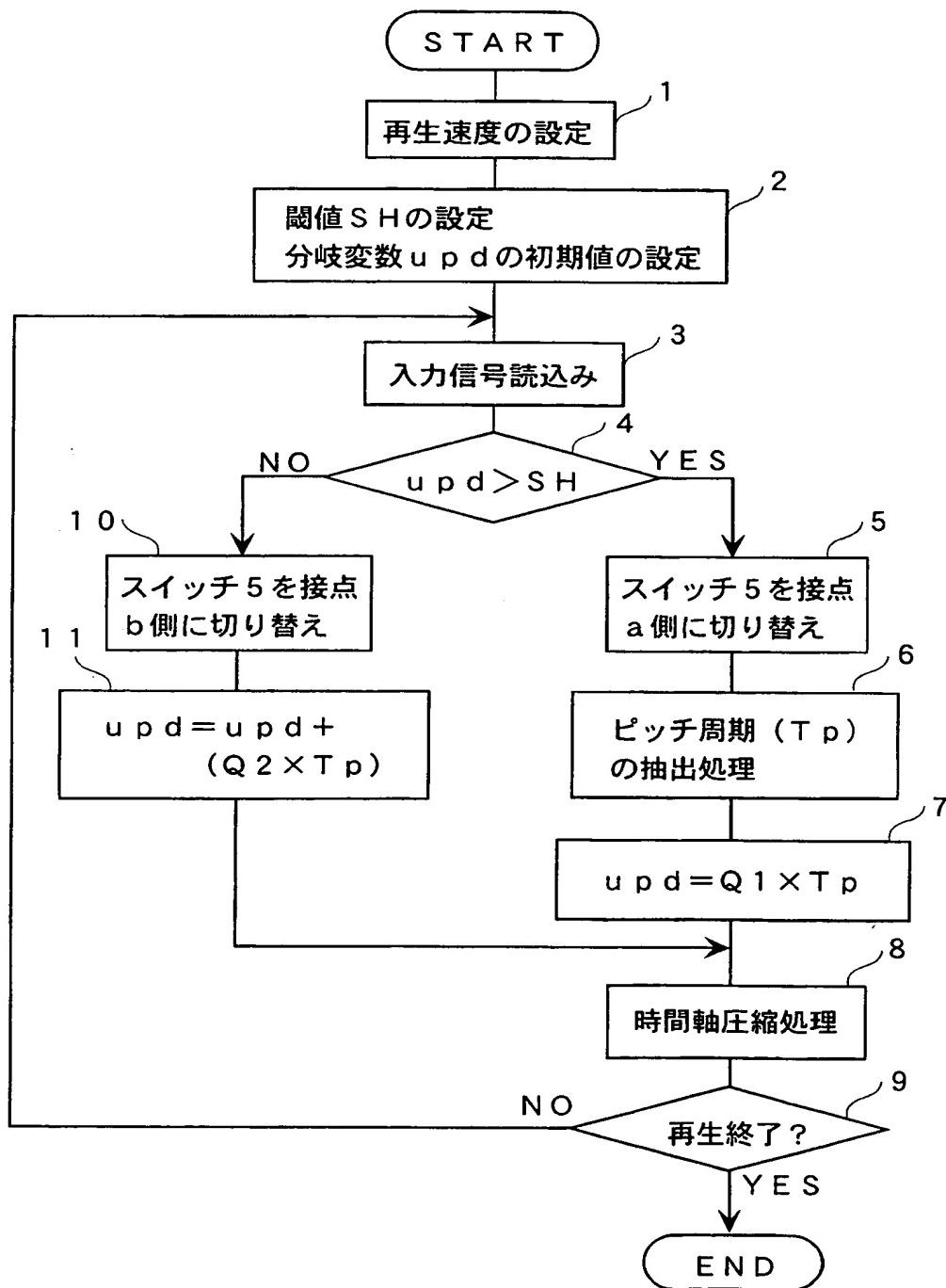
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 2



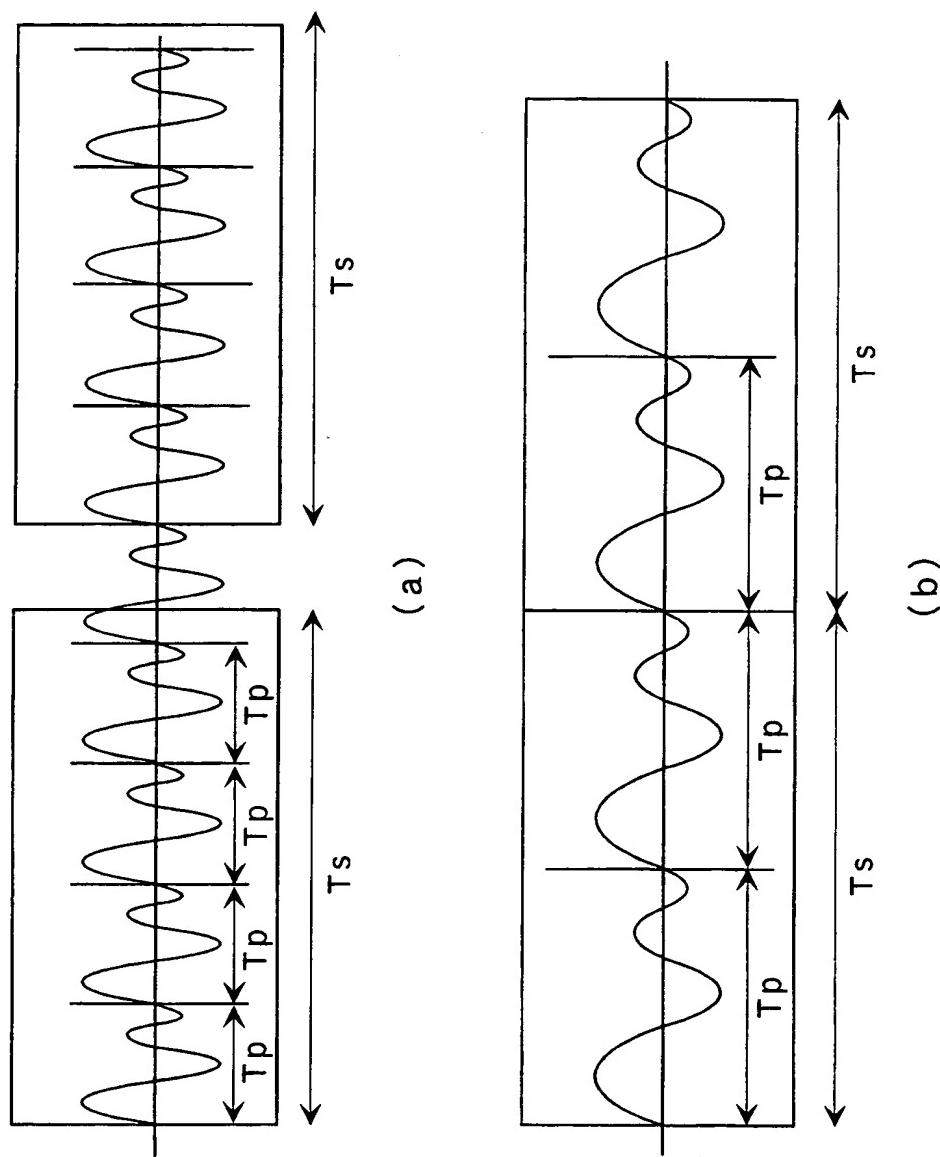
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 3



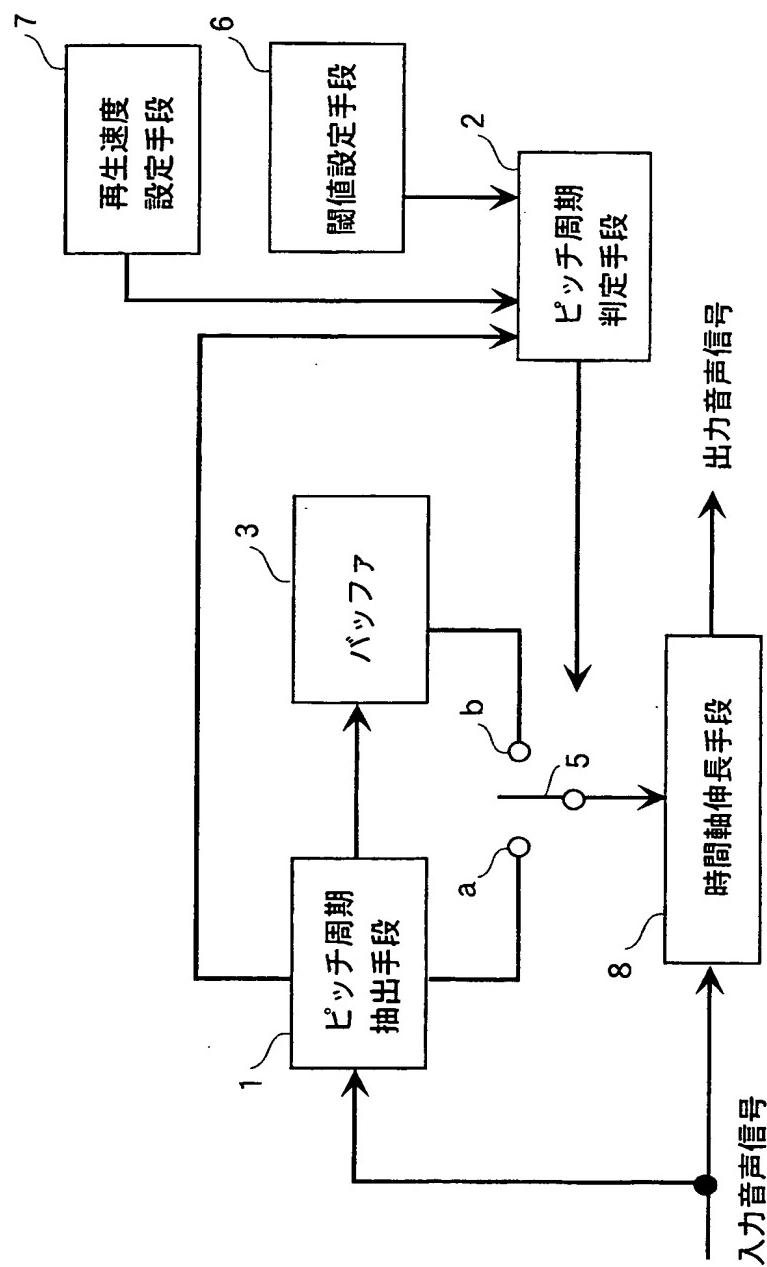
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 4



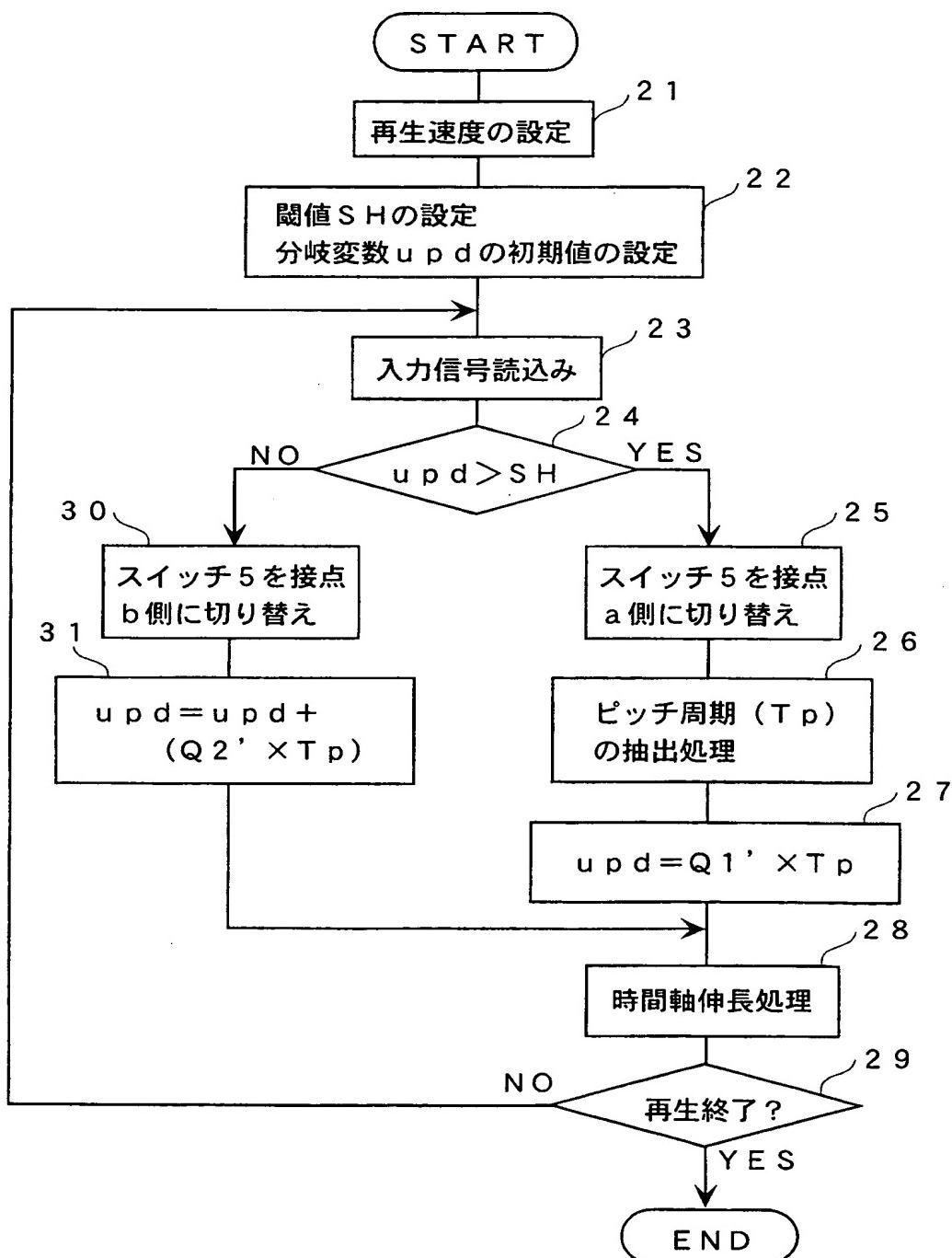
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 5



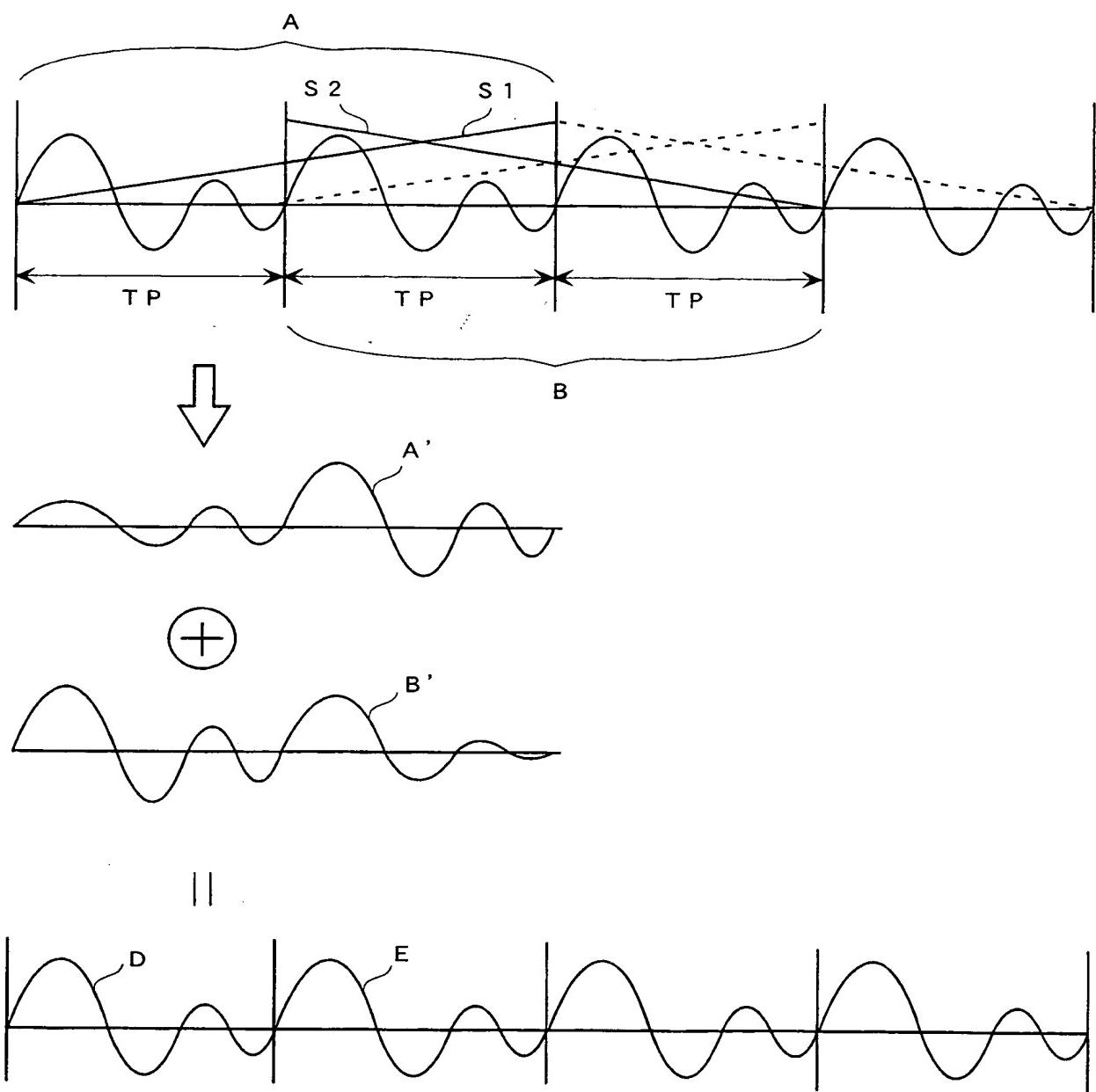
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 6



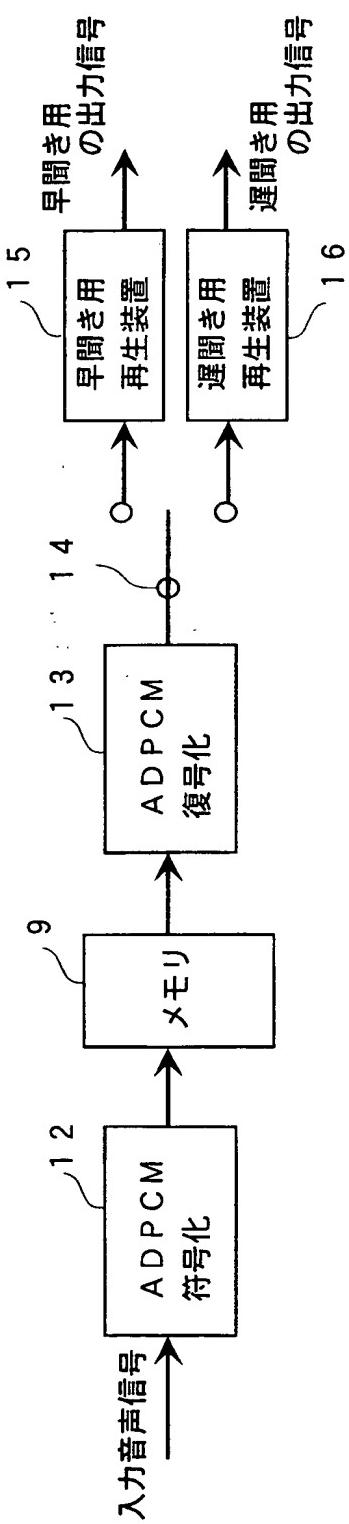
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 7



THIS PAGE BLANK (USPTO)

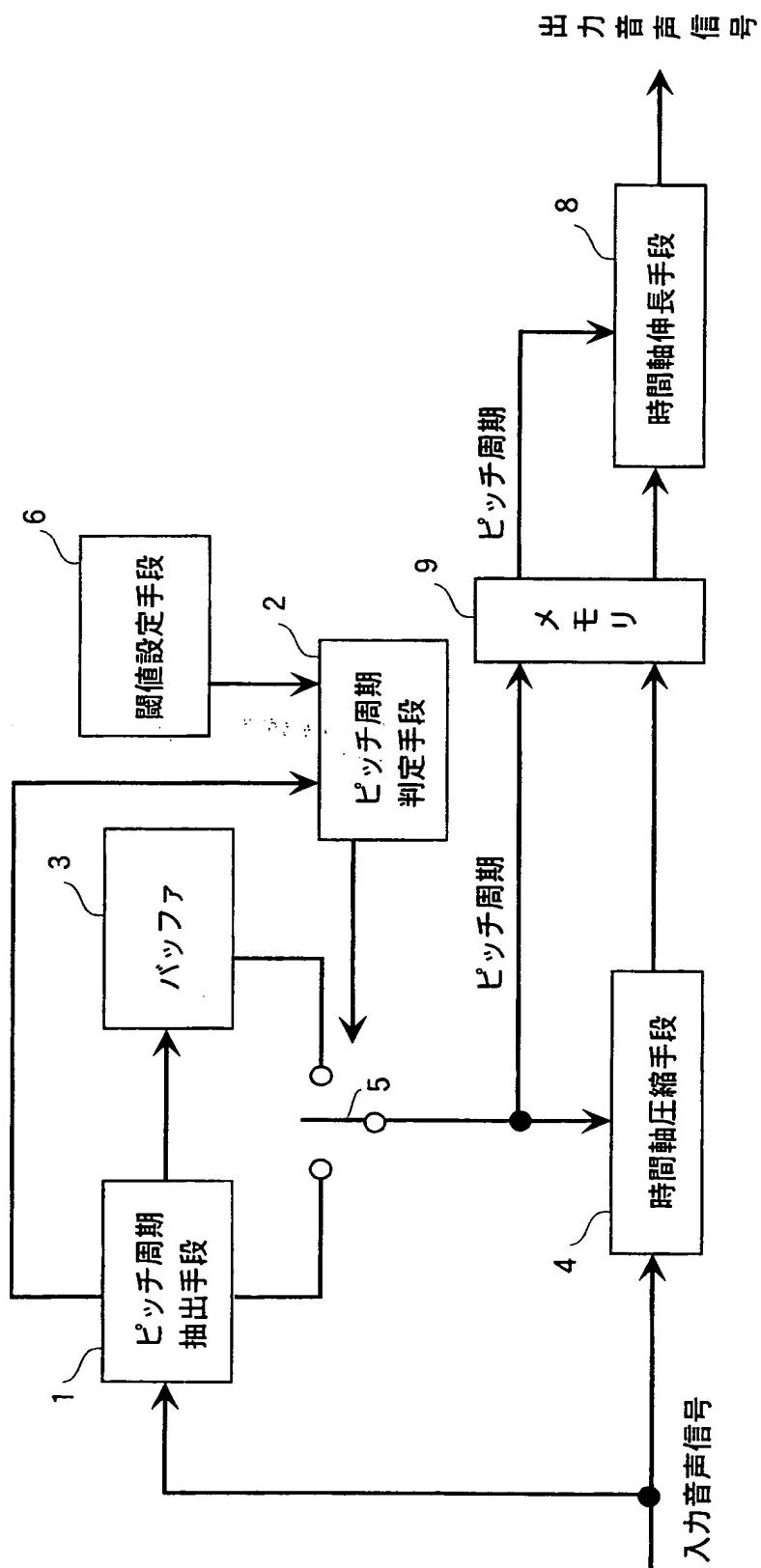
図 8



THIS PAGE BLANK (USPTO)

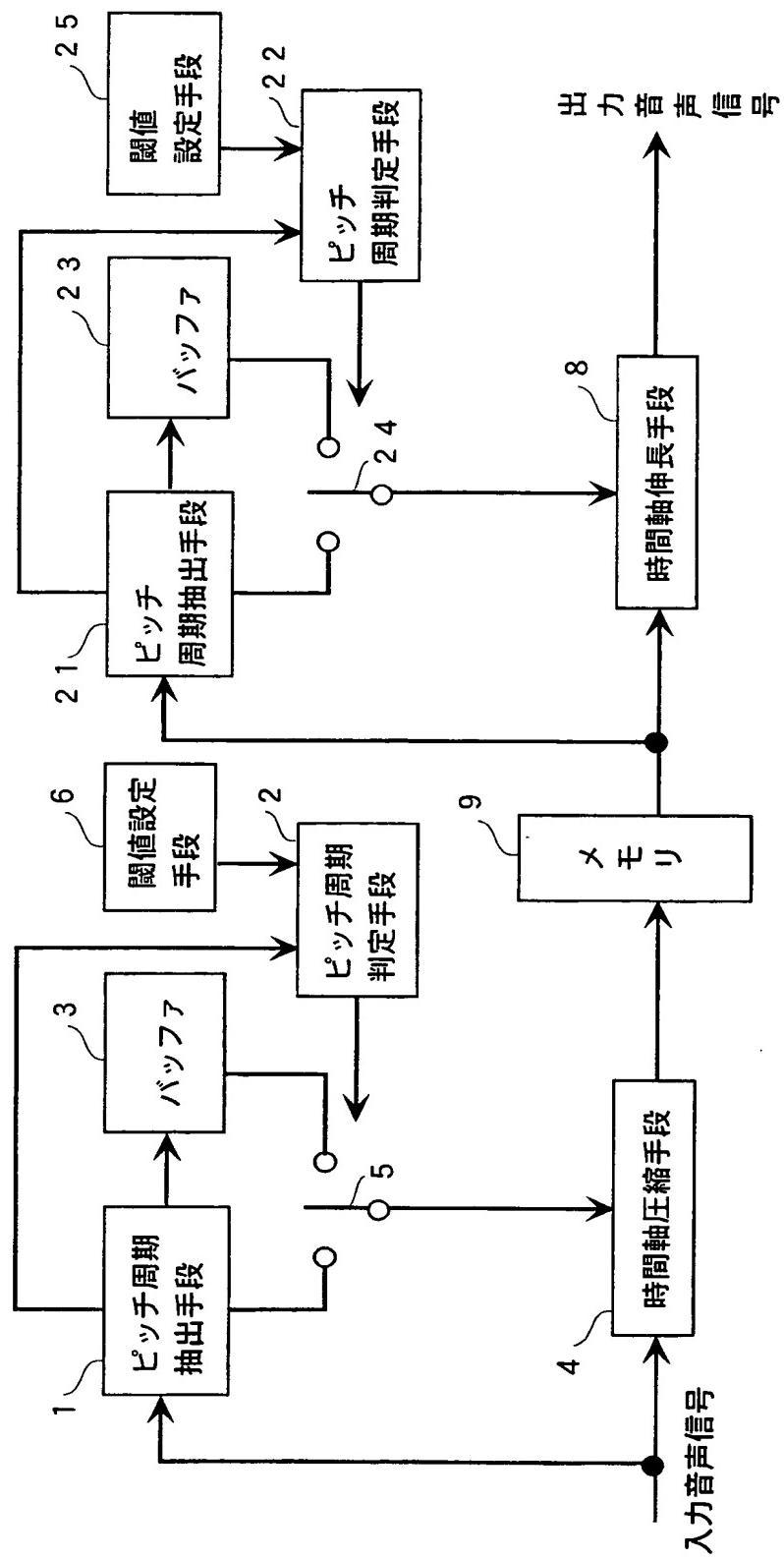
9/14

図 9



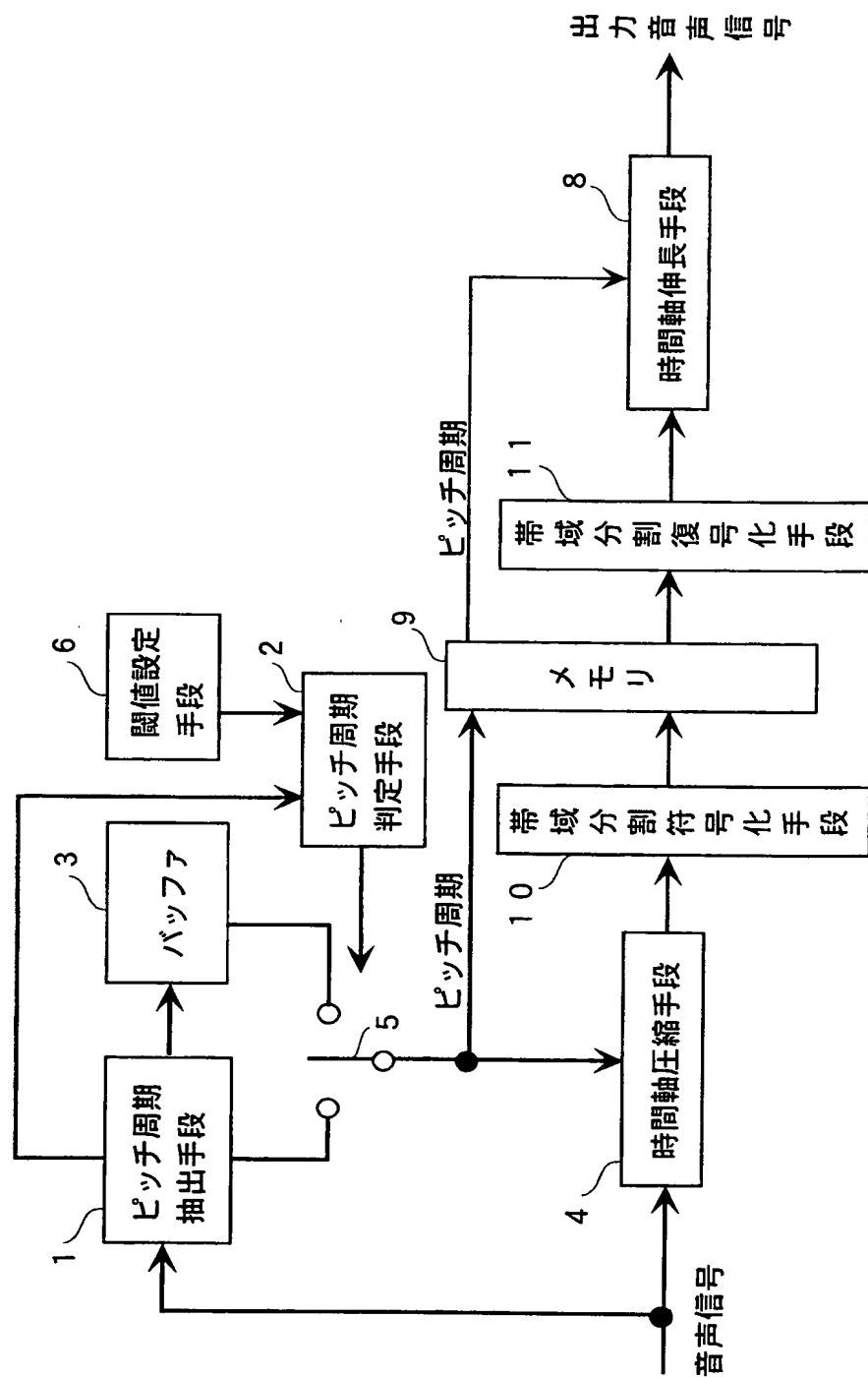
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 10



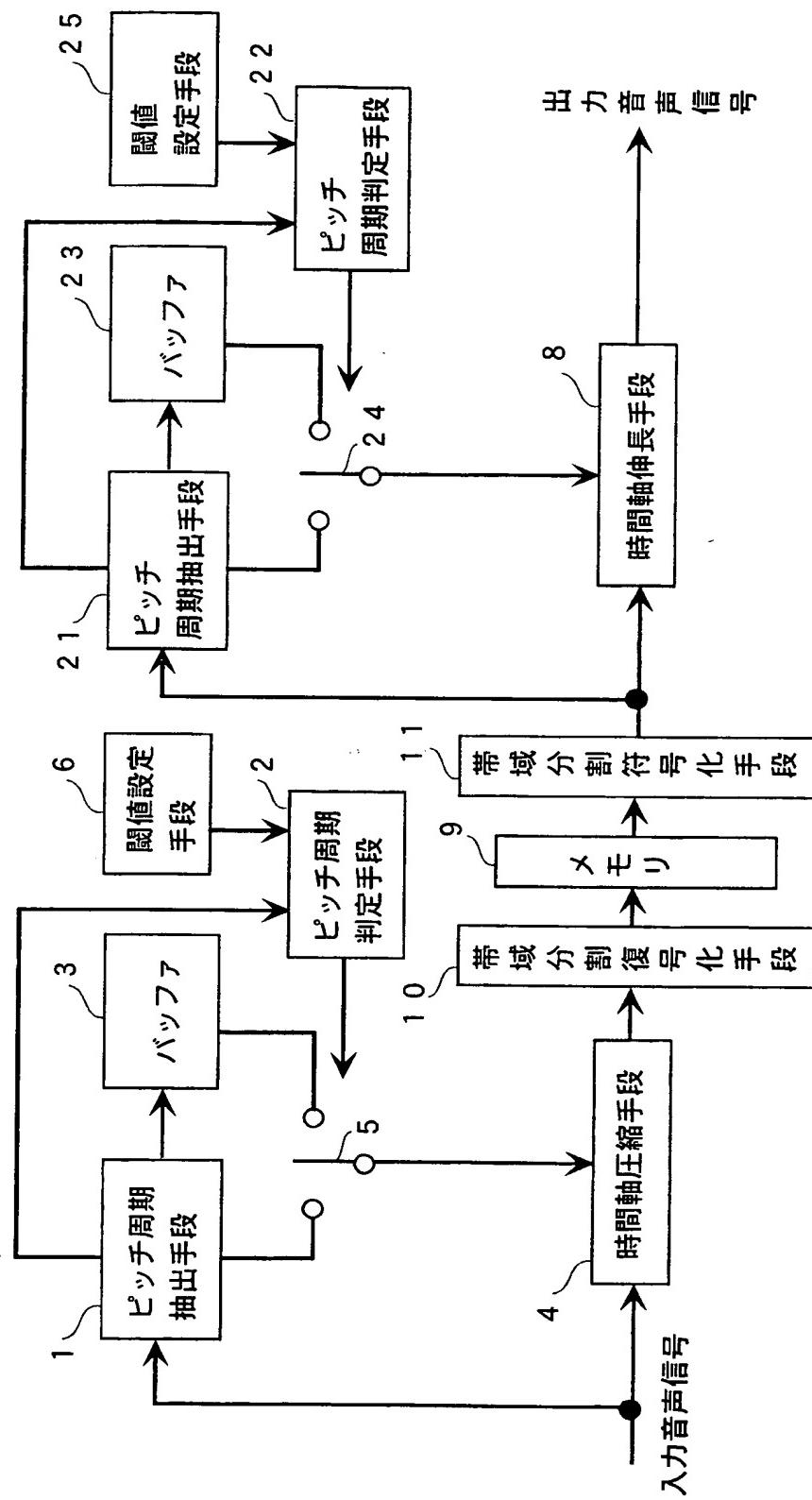
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 11



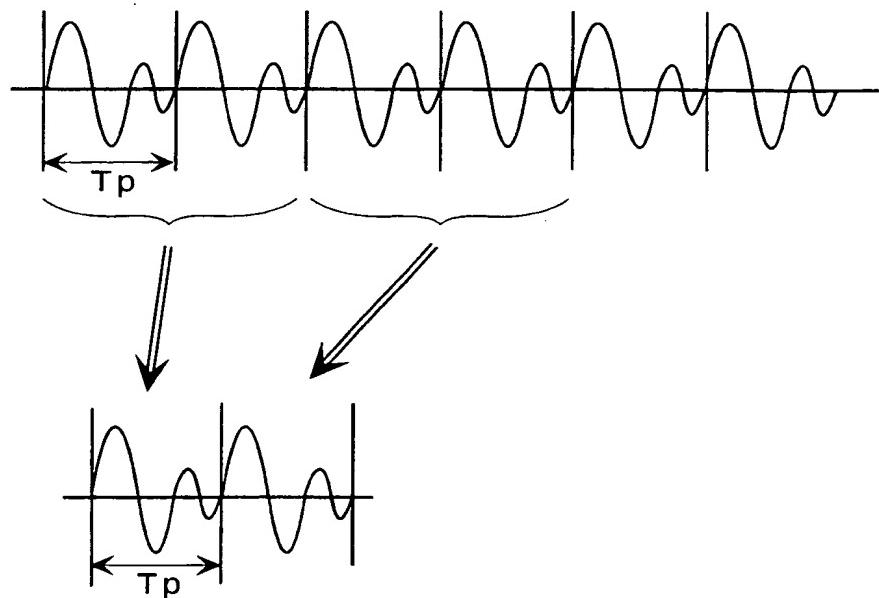
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 12

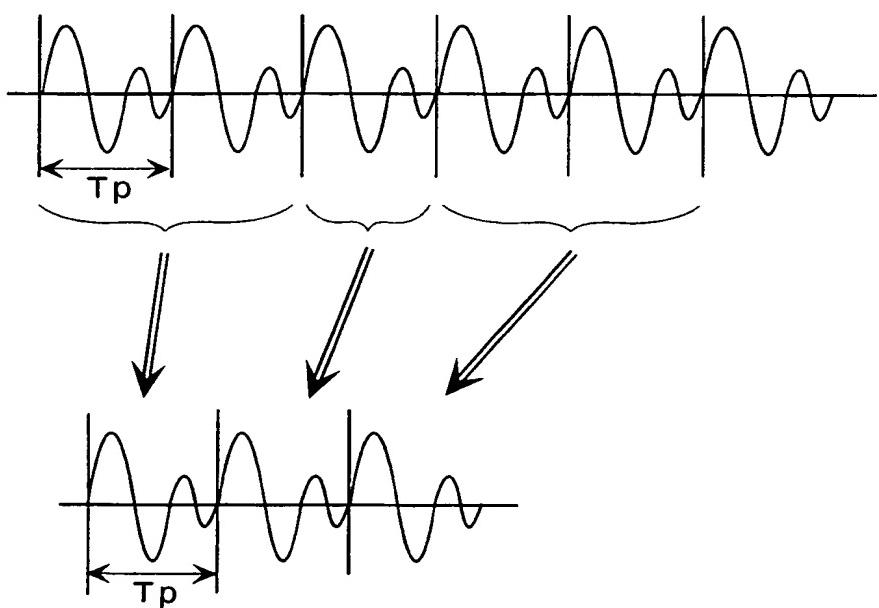


THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 13



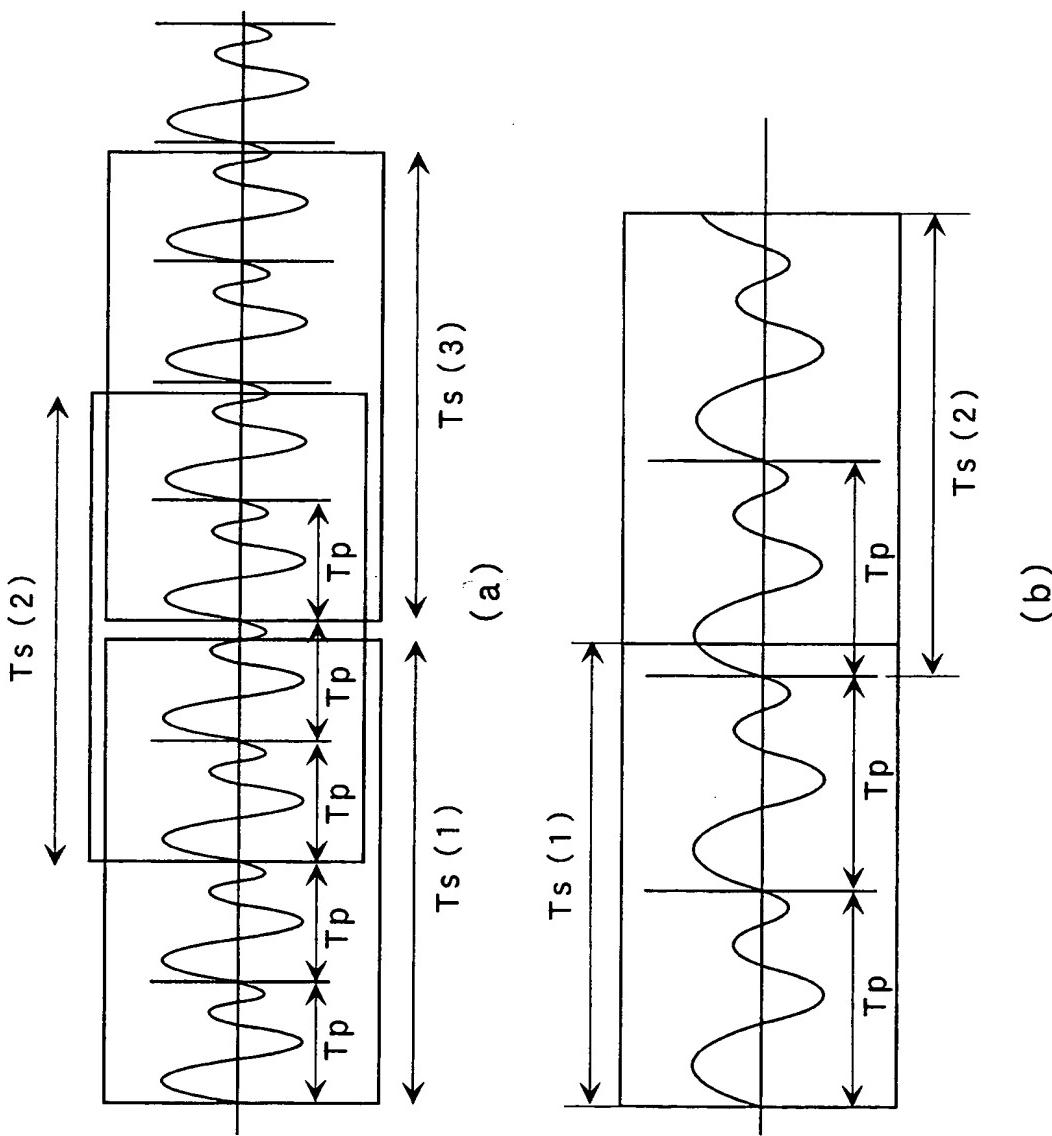
(a)



(b)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 14



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05287

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ G10L 11/04, 21/04
 //G10L 101:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 Int.Cl⁷ G10L 11/04, 21/04, 101:00-101:12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 7-295595, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 10 November, 1995 (10.11.95) (Family: none)	1-8
A	JP, 63-204300, A (Fujitsu Limited), 23 August, 1988 (23.08.88) (Family: none)	1-8
A	JP, 63-303397, A (NEC Corporation), 09 December, 1988 (09.12.88) (Family: none)	1-8
A	JP, 64-44995, A (NEC Corporation), 17 February, 1989 (17.02.89) (Family: none)	1-8
A	JP, 2-94832, A (Fujitsu Limited), 05 April, 1990 (05.04.90) (Family: none)	1-8
A	JP, 9-62298, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 07 March, 1997 (07.03.97) (Family: none)	1-8

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 December, 1999 (21.12.99)Date of mailing of the international search report
28 December, 1999 (28.12.99)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. Cl' G10L 11/04, 21/04
//G10L 101:00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. Cl' G10L 11/04, 21/04, 101:00-101:12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1999年

日本国登録実用新案公報 1994-1999年

日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 7-295595, A (松下電器産業株式会社), 10. 1 1月. 1995 (10. 11. 95) (ファミリーなし)	1-8
A	JP, 63-204300, A (富士通株式会社), 23. 8月. 1988 (23. 08. 88) (ファミリーなし)	1-8
A	JP, 63-303397, A (日本電気株式会社), 9. 12 月. 1988 (09. 12. 88) (ファミリーなし)	1-8
A	JP, 64-44995, A (日本電気株式会社), 17. 2月. 1989 (17. 02. 89) (ファミリーなし)	1-8

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であつて出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であつて、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であつて、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 12. 99

国際調査報告の発送日

28.12.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

山下 岡史

印 5C 8946

電話番号 03-3581-1101 内線 3540

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 2-94832, A (富士通株式会社), 5. 4月. 1990 (05. 04. 90) (ファミリーなし)	1-8
A	J P, 9-62298, A (三洋電機株式会社), 7. 3月. 1997 (07. 03. 97) (ファミリーなし)	1-8

ST
09/06/67
Translation
0500

PATENT COOPERATION TREATY

Inter Paper
8/17/01
MB

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference K99-0530	FOR FURTHER ACTION	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. PCT/JP99/05287	International filing date (day/month/year) 27 September 1999 (27.09.99)	Priority date (day/month/year) 29 September 1998 (29.09.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G10L 11/04, 21/04 // G10L 101:00		
Applicant SANYO ELECTRIC CO., LTD.	<i>RECEIVED AUG 06 2001 Technology Center 2600</i>	

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.
<input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of _____ sheets.
3. This report contains indications relating to the following items:
I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report
II <input type="checkbox"/> Priority
III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited
VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application
VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 14 April 2000 (14.04.00)	Date of completion of this report 28 December 2000 (28.12.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/05287

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

 the international application as originally filed the description:

pages _____, as originally filed

pages _____, filed with the demand

pages _____, filed with the letter of _____

 the claims:

pages _____, as originally filed

pages _____, as amended (together with any statement under Article 19)

pages _____, filed with the demand

pages _____, filed with the letter of _____

 the drawings:

pages _____, as originally filed

pages _____, filed with the demand

pages _____, filed with the letter of _____

 the sequence listing part of the description:

pages _____, as originally filed

pages _____, filed with the demand

pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

 the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)). the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)). the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

 contained in the international application in written form. filed together with the international application in computer readable form. furnished subsequently to this Authority in written form. furnished subsequently to this Authority in computer readable form. The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished. The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.4. The amendments have resulted in the cancellation of: the description, pages _____ the claims, Nos. _____ the drawings, sheets/fig. _____5. This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The constituent feature '[based on the value of a sampled pitch period,] the pitch period of a waveform whose length corresponds to a predetermined pitch frequency following a previous waveform whose length corresponds to the predetermined pitch frequency is regarded (decided) to be the same as the sampled pitch period' disclosed in claims 1-8 is not disclosed in any of the documents cited in the ISR.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INFORMATION ON TIME LIMITS FOR ENTERING THE NATIONAL PHASE

The applicant is reminded that the "national phase" must be entered before each of the designated Offices indicated in the Notification of Receipt of Record Copy (Form PCT/IB/301) by paying national fees and furnishing translations, as prescribed by the applicable national laws.

The time limit for performing these procedural acts is **20 MONTHS** from the priority date or, for those designated States which the applicant elects in a demand for international preliminary examination or in a later election, **30 MONTHS** from the priority date, provided that the election is made before the expiration of 19 months from the priority date. Some designated (or elected) Offices have fixed time limits which expire even later than 20 or 30 months from the priority date. In other Offices an extension of time or grace period, in some cases upon payment of an additional fee, is available.

In addition to these procedural acts, the applicant may also have to comply with other special requirements applicable in certain Offices. It is the applicant's responsibility to ensure that the necessary steps to enter the national phase are taken in a timely fashion. Most designated Offices do not issue reminders to applicants in connection with the entry into the national phase.

For detailed information about the procedural acts to be performed to enter the national phase before each designated Office, the applicable time limits and possible extensions of time or grace periods, and any other requirements, see the relevant Chapters of Volume II of the PCT Applicant's Guide. Information about the requirements for filing a demand for international preliminary examination is set out in Chapter IX of Volume I of the PCT Applicant's Guide.

GR and ES became bound by PCT Chapter II on 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, and may, therefore, be elected in a demand or a later election filed on or after 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, regardless of the filing date of the international application. (See second paragraph above.)

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

CONFIRMATION OF PRECAUTIONARY DESIGNATIONS

This notification lists only specific designations made under Rule 4.9(a) in the request. It is important to check that these designations are correct. Errors in designations can be corrected where precautionary designations have been made under Rule 4.9(b). The applicant is hereby reminded that any precautionary designations may be confirmed according to Rule 4.9(c) before the expiration of 15 months from the priority date. If it is not confirmed, it will automatically be regarded as withdrawn by the applicant. There will be no reminder and no invitation. Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying the designated State concerned (with an indication of the kind of protection or treatment desired) and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.

REQUIREMENTS REGARDING PRIORITY DOCUMENTS

For applicants who have not yet complied with the requirements regarding priority documents, the following is recalled.

Where the priority of an earlier national, regional or international application is claimed, the applicant must submit a copy of the said earlier application, certified by the authority with which it was filed ("the priority document") to the receiving Office (which will transmit it to the International Bureau) or directly to the International Bureau, before the expiration of 16 months from the priority date, provided that any such priority document may still be submitted to the International Bureau before that date of international publication of the international application, in which case that document will be considered to have been received by the International Bureau on the last day of the 16-month time limit (Rule 17.1(a)).

Where the priority document is issued by the receiving Office, the applicant may, instead of submitting the priority document, request the receiving Office to prepare and transmit the priority document to the International Bureau. Such request must be made before the expiration of the 16-month time limit and may be subjected by the receiving Office to the payment of a fee (Rule 17.1(b)).

If the priority document concerned is not submitted to the International Bureau or if the request to the receiving Office to prepare and transmit the priority document has not been made (and the corresponding fee, if any, paid) within the applicable time limit indicated under the preceding paragraphs, any designated State may disregard the priority claim, provided that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Where several priorities are claimed, the priority date to be considered for the purposes of computing the 16-month time limit is the filing date of the earliest application whose priority is claimed.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

**NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT**

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

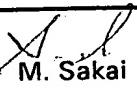
To:

KAYAMA, Hideyuki
 Kayama Patent Office
 9F, Shin-Osaka Maru Building Annex
 18-27, Higashinakajima 1-chome
 Higashiyodogawa-ku
 Osaka-shi, Osaka 533-0033
 JAPON

Date of mailing (day/month/year) 13 October 1999 (13.10.99)	
Applicant's or agent's file reference K99-0530	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP99/05287	International filing date (day/month/year) 27 September 1999 (27.09.99)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 29 September 1998 (29.09.98)
Applicant SANYO ELECTRIC CO., LTD. et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
29 Sept 1998 (29.09.98)	10/275852	JP	08 Octo 1999 (08.10.99)
17 Febr 1999 (17.02.99)	11/038774	JP	08 Octo 1999 (08.10.99)
24 June 1999 (24.06.99)	11/178243	JP	08 Octo 1999 (08.10.99)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer  M. Sakai
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

KAYAMA, Hideyuki
Kayama Patent Office
9F, Shin-Osaka Maru Building Annex
18-27, Higashinakajima 1-chome
Higashiyodogawa-ku
Osaka-shi, Osaka 533-0033
JAPON

RECEIVED

APR. 15. 2000

KAYAMA PATENT OFFICE

Date of mailing (day/month/year) 06 April 2000 (06.04.00)
--

Applicant's or agent's file reference K99-0530

IMPORTANT NOTICE

International application No. PCT/JP99/05287	International filing date (day/month/year) 27 September 1999 (27.09.99)	Priority date (day/month/year) 29 September 1998 (29.09.98)
---	--	--

Applicant SANYO ELECTRIC CO., LTD. et al

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

CN,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

CA,EP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 06 April 2000 (06.04.00) under No. WO 00/19407

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

J. Zahra

Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

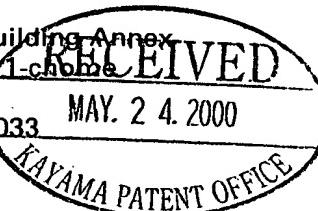
INFORMATION CONCERNING ELECTED
OFFICES NOTIFIED OF THEIR ELECTION

(PCT Rule 61.3)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

KAYAMA, Hideyuki
 Kayama Patent Office
 9F, Shin-Osaka Maru Building Annex
 18-27, Higashinakajima 1-chome
 Higashiyodogawa-ku
 Osaka-shi, Osaka 533-0033
 JAPON



Date of mailing (day/month/year) 08 May 2000 (08.05.00)	IMPORTANT INFORMATION	
Applicant's or agent's file reference K99-0530		
International application No. PCT/JP99/05287	International filing date (day/month/year) 27 September 1999 (27.09.99)	Priority date (day/month/year) 29 September 1998 (29.09.98)
Applicant SANYO ELECTRIC CO., LTD. et al		

1. The applicant is hereby informed that the International Bureau has, according to Article 31(7), notified each of the following Offices of its election:

EP :AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE
 National :CA,CN,US

2. The following Offices have waived the requirement for the notification of their election; the notification will be sent to them by the International Bureau only upon their request:

None

3. The applicant is reminded that he must enter the "national phase" before the expiration of 30 months from the priority date before each of the Offices listed above. This must be done by paying the national fee(s) and furnishing, if prescribed, a translation of the international application (Article 39(1)(a)), as well as, where applicable, by furnishing a translation of any annexes of the international preliminary examination report (Article 36(3)(b) and Rule 74.1).

Some offices have fixed time limits expiring later than the above-mentioned time limit. For detailed information about the applicable time limits and the acts to be performed upon entry into the national phase before a particular Office, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The entry into the European regional phase is postponed until 31 months from the priority date for all States designated for the purposes of obtaining a European patent.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer: Kiwa Mpay <i>KMP</i> Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	--

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05287

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ G10L 11/04, 21/04
 //G10L 101:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G10L 11/04, 21/04, 101:00-101:12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 7-295595, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 10 November, 1995 (10.11.95) (Family: none)	1-8
A	JP, 63-204300, A (Fujitsu Limited), 23 August, 1988 (23.08.88) (Family: none)	1-8
A	JP, 63-303397, A (NEC Corporation), 09 December, 1988 (09.12.88) (Family: none)	1-8
A	JP, 64-44995, A (NEC Corporation), 17 February, 1989 (17.02.89) (Family: none)	1-8
A	JP, 2-94832, A (Fujitsu Limited), 05 April, 1990 (05.04.90) (Family: none)	1-8
A	JP, 9-62298, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 07 March, 1997 (07.03.97) (Family: none)	1-8

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 December, 1999 (21.12.99)Date of mailing of the international search report
28 December, 1999 (28.12.99)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

REC'D 19 JAN 2001

WIPO

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
〔PCT36条及びPCT規則70〕

出願人又は代理人 の書類記号 K99-0530	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/05287	国際出願日 (日.月.年) 27.09.99	優先日 (日.月.年) 29.09.98
国際特許分類 (IPC) Int. Cl' G10L11/04, 21/04 //G10L101:00		
出願人（氏名又は名称） 三洋電機株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。

この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対して訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- I 国際予備審査報告の基礎
- II 優先権
- III 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV 発明の単一性の欠如
- V PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ある種の引用文献
- VII 国際出願の不備
- VIII 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 14.04.00	国際予備審査報告を作成した日 28.12.00
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 5C 8946 山下 岡史印 電話番号 03-3581-1101 内線 3540



I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。PCT規則70.16, 70.17)

 出願時の国際出願書類

- | | | |
|---|--------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> 明細書 第 _____ | ページ、 | 出願時に提出されたもの |
| 明細書 第 _____ | ページ、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| 明細書 第 _____ | ページ、 | 付の書簡と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 請求の範囲 第 _____ | 項、 | 出願時に提出されたもの |
| 請求の範囲 第 _____ | 項、 | PCT19条の規定に基づき補正されたもの |
| 請求の範囲 第 _____ | 項、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| 請求の範囲 第 _____ | 項、 | 付の書簡と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 図面 第 _____ | ページ/図、 | 出願時に提出されたもの |
| 図面 第 _____ | ページ/図、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| 図面 第 _____ | ページ/図、 | 付の書簡と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 明細書の配列表の部分 第 _____ | ページ、 | 出願時に提出されたもの |
| 明細書の配列表の部分 第 _____ | ページ、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| 明細書の配列表の部分 第 _____ | ページ、 | 付の書簡と共に提出されたもの |

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
- PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
- 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- この国際出願に含まれる書面による配列表
- この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
- 出願後に、この国際予備審査（または調査）機関に提出された書面による配列表
- 出願後に、この国際予備審査（または調査）機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
- 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
- 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- 明細書 第 _____ ページ
- 請求の範囲 第 _____ 項
- 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)

請求の範囲 1 - 8 有
請求の範囲 _____ 無

進歩性 (I S)

請求の範囲 1 - 8 有
請求の範囲 _____ 無

産業上の利用可能性 (I A)

請求の範囲 1 - 8 有
請求の範囲 _____ 無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲 1 - 8 における、「(抽出したピッチ周期の値に基づいて、) 所定ピッチ周波数分の波形に続く次の所定ピッチ周波数分の波形のピッチ周期が、抽出されたピッチ周期と同一ピッチ周期であるとみなす(同一ピッチ周期であると決定する)」という構成が、国際調査報告において引用されたいずれの文献にも記載されていない。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約

PCT

EP

US

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 K99-0530	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 PCT/JP99/05287	国際出願日 (日.月.年)	27.09.99	優先日 (日.月.年)
出願人(氏名又は名称) 三洋電機株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
 この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
 この国際出願に含まれる書面による配列表

この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は 出願人が提出したものと承認する。

次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は 出願人が提出したものと承認する。

第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 出願人が示したとおりである。

なし

出願人は図を示さなかった。

本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C1' G10L 11/04, 21/04
//G10L 101:00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C1' G10L 11/04, 21/04, 101:00-101:12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-1999年
日本国登録実用新案公報 1994-1999年
日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 7-295595, A (松下電器産業株式会社), 10. 1 1月. 1995 (10. 11. 95) (ファミリーなし)	1-8
A	J P, 63-204300, A (富士通株式会社), 23. 8月. 1988 (23. 08. 88) (ファミリーなし)	1-8
A	J P, 63-303397, A (日本電気株式会社), 9. 12 月. 1988 (09. 12. 88) (ファミリーなし)	1-8
A	J P, 64-44995, A (日本電気株式会社), 17. 2月. 1989 (17. 02. 89) (ファミリーなし)	1-8

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 12. 99

国際調査報告の発送日

28.12.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

山下 岡里史

5C 8946

電話番号 03-3581-1101 内線 3540

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C(続き) 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
A	JP, 2-94832, A (富士通株式会社), 5. 4月. 1990 (05. 04. 90) (ファミリーなし)	1-8
A	JP, 9-62298, A (三洋電機株式会社), 7. 3月. 1997 (07. 03. 97) (ファミリーなし)	1-8

THIS PAGE BLANK (USPTO)